



# РЕФЕРАТ

## НУВБІП України

на магістерську роботу Кравчука Ореста на тему: «Оцінка антропогенного навантаження на ландшафти Андрушівського району Житомирської області та заходи поліпшення екологічного стану»

НУВБІП України

Наведений обґрунтований літературний огляд сучасних джерел щодо методологічних і методичних підходів антропогенного навантаження на ландшафти та їх вплив на довкілля. У проведених дослідженнях використовувалися принципи Ф.М. Мількова, Д.Н. Андреева, Н.П.Карпенка.

НУВБІП України

Серед негативних процесів, які найчастіше проявляються у ландшафтах регіону слід виділити ерозію і дефляцію ґрунтів, підтоплення та перезволоження масивів, проведення меліоративних ґрунтодобувних робіт.

НУВБІП України

Встановлено, що Андрушівський район належить до IV топологічної групи із відносно несприятливою структурою земельних угідь, де частка природних ландшафтів становить 20,1%, а господарських, які є антропогенно-зміненими – 79,9%. Сумарний коефіцієнт антропогенної перетвореності дорівнює 6,76, що оцінюється за класифікацією Н.Г.

Шищенка, як сильноперетворені ландшафти.

НУВБІП України

До основних заходів щодо зменшення антропогенного навантаження на довкілля району особливо при переході від державної форми власності до приватної слід помітно зменшити ступінь розораності сільськогосподарських земель, оптимізувати вирощування на них не тільки інтенсивних просапних культур, а й багаторічних трав. Стосовно меліорованих земель, які складають 13,8% території району необхідно використати їх як водні акваторії після виробки торфових покладів, а частину їх заліснити, а також засіяти вологолюбивими луками для сінокосів, які певною мірою будуть наближати дані території до природних ландшафтів.

НУВБІП України

**Перелік ключових слів:** агроландшафти, лісові масиви, антропогенне навантаження, водно-болотні угіддя, ступінь розораності, землекористування

	РЕФЕРАТ .....	2
	ЗМІСТ .....	3
	ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ .....	5
	ПЕРЕДМОВА .....	6
1.	<b>НАПРЯМКИ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЛАНДШАФТИ І ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ ЗМЕНШЕННЯ (літературний огляд) .....</b>	<b>8</b>
1.1	Вивчення антропогенних ландшафтів вченими України .....	8
1.2	Методичні підходи до досліджень антропогенної трансформації ландшафтів .....	15
1.3	Антропогенний вплив на ландшафти Житомирської області ...	26
1.4	Заходи з відновлення та оптимізації ландшафтів .....	30
2	<b>МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЛАНДШАФТИ .....</b>	<b>38</b>
2.1	Особливості природних ресурсів Житомирської області та району досліджень .....	38
2.2	Мета і завдання досліджень .....	42
2.3	Класифікація антропогенних ландшафтів за Ф.М. Мільковим .	42
2.4	Методичні підходи вчених щодо оцінки антропогенного навантаження на ландшафти .....	44
3	<b>ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЛАНДШАФТИ АНДРУШІВСЬКОГО РАЙОНУ .....</b>	<b>48</b>
3.1	Характеристика природних та антропогенно-змінених ландшафтів області .....	48
3.2	Структура земельних угідь Андрушівського району .....	51

3.3	Різноманітність ландшафтів Андрушівського району.....	54
3.4	Антропогенне перетворення ландшафтів досліджуваного регіону.....	57
3.5	Антропогенне навантаження на ландшафти Андрушівського району.....	59
3.6	Аспекти оптимізації антропогенно-змінених ландшафтів у регіоні.....	67
	ВИСНОВКИ.....	71
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	73

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ**  
НУБІП України

**АН** – антропогенна перетворюваність;

**ГІС** – геоінформаційні системи;

**НАН** – Національна академія наук;

**ЛК** – ландшафтні комплекси;

**ООН** – організація об'єднаних націй.

**США** – сполучені штати Америки;

**ПЗФ** – природно-заповідний фонд;

**MODIS** – Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer

**NASA** – National Aeronautics and Space Administration;

**PNV** – potential natural vegetation;

**SPOT** – Satellite Pour l'Observation de la Terre;

**USDA** – United States Department of Agriculture;

**USGS** – United States Geological Survey.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ПЕРЕДМОВА

Дослідження сучасних наслідків землекористування демонструються суспільству як глобальні проблеми завдяки інтенсивному скороченню лісових масивів, постійному зростанню площ орних земель, виснажливому використанню водних і земельних ресурсів для забезпечення постійно зростаючого числа населення земної кулі природними ресурсами, енергією і сировиною.

Нераціональне використання земельних ресурсів і загалом природокористування спричиняє зміни функцій екосистем, суттєві втрати біорізноманіття, що порушує стійкість геосистем та їх здатність до саморегуляції. У той же час зміни у землекористуванні та регіональних кліматичних умовах порушують водний та енергетичний баланси і загалом гідрологічний кругообіг. Окрім забруднення природних компонентів відбуваються і непередбачувані зміни у середовищі існування видів живої природи. Тому наразі важливим постає впровадження стратегії відновлення екосистемних послуг, екологізація усіх сфер господарства, підвищення стійкості ландшафтів до антропогенного навантаження.

Аналіз антропогенної трансформації будь-якої території безпосередньо пов'язаний із визначенням видів та інтенсивності антропогенного навантаження на окремі компоненти природи, а також природні комплекси загалом, а також являє собою етап оцінювання екологічної ситуації території – важливої складової розроблення і впровадження ландшафтно-планувальних заходів. Зміни у землекористуванні є постійними і різномасштабними, мають специфічний та кумулятивний вплив на якість повітря і води, басейнове функціонування, утворення побутового та промислового сміття, розміри існування осередків дикої природи, клімат та здоров'я людини.

Подія виходу ландшафтів за межі нормальних або допустимих станів називається відмовою, функціональні порушення (функціональна відмова).

нормальних станів (структурні зміни) – природно-ландшафтною відмовою. Одна відмова сприяє виникненню наступної і поступово може сформуватися ланцюг відмов, який спричинений антропогенним навантаженням або

збуренням у ландшафтах, коли ландшафт втрачає свою стійкість. Тому

важливим є постійний аналіз сили зв'язку між відмовами, що надає можливість своєчасно визначати ступінь міцності ланцюга негативності змін (Гродзинський М.Д., 2014). Сучасний стан землекористування зумовлює

необхідність розробки наукових основ, способів територіальної організації землеволодінь, посилення охорони земельних ресурсів і ґрунтового покриву.

Таким чином, аналіз і оцінка перетворення антропогенного геосистем є невід'ємною складовою заходів системного раціонального землевпорядкування та проведення виваженої екологічної політики з метою упередження зростаючої антропізації довкілля і природного середовища.

Актуальність досліджень щодо вивчення антропогенного впливу на ландшафти Андрушівського району у певній мірі обумовлено особливостями екологічних проблем регіону, оскільки типові природні ландшафти змінилися і потребують додаткових заходів щодо їх поліпшення і ренатуралізації (Паляничко Н.І., Данькевич С.М., 2019).

Досягти позитивних змін і результатів щодо забезпечення збалансованого землекористування неможливо без відновлення пропорційної рівноваги між співвідношенням площ екологічно стабілізуючих угідь та тих ландшафтів, які мають підвищений рівень антропогенного навантаження.

Тому пріоритетними питаннями у виконанні основних завдань мають базуватися на принципах природно-територіальної організації використання земельних ресурсів, що забезпечує оптимальне поєднання приватних інтересів із суспільними. Маючи певні екологічні проблеми земельних ресурсів досліджуваного регіону стверджуємо, що необхідно облаштовувати антропогенні ландшафти відповідно до вимог їх оптимізації щодо раціонального використання території і збереження біорізноманіття регіону.

# РОЗДІЛ І. НАПРЯМКИ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЛАНДШАФТИ І ЗАХОДИ ЩОДО ЇХ ЗМЕНШЕННЯ (літературний огляд)

## 1.1. Вивчення антропогенних ландшафтів вченими України

*Антропогенний ландшафт* (від грец. «антропос» – людина + «генезис» – утворення) – це природно-територіальна система, розвиток якої зумовлений і підтримується людиною. На таких ландшафтах, в порівнянні з природними, значно змінені біологічні кругообіги речовин, водно-температурний баланс, чисельність видів біоценозів тощо. Видозміна і динаміка розвитку в антропогенних ландшафтах проходять значно швидше, ніж у природних.

Суть поняття „антропогенний ландшафт“ найгрунтовніше характеризує *Ф.М. Мільков*, згідно якого антропогенний ландшафт – це ландшафт, у якому на всій або на більшій площі під впливом людини докорінній зміні піддався хоча б один з компонентів ландшафту, у тому числі і рослинність (*Мільков Ф.Н., 1990*). На сучасному етапі розвитку дослідником антропогенного ландшафтознавства *Ф.М. Мількова* є *Г.І. Денисик*, який стверджує, що відновлення ландшафтного комплексу до його первісного стану можливе лише тоді, коли не були докорінно змінені його структура або хоча б один з компонентів.

Отже, спираючись на дослідження *Ф.М. Мількова* та *Г.І. Денисика* можна дати визначення поняття антропогенний ландшафт – це комплекс, створений людиною, в якому всі або один з природних компонентів зазнали корінних змін під впливом людини.

Термін «антропогенний ландшафт» належить відомому вченому *А.Д. Гожеву*. Свого часу багато уваги і зусиль вивчення антропогенних чинників у формуванні ландшафтів приділяв *Л.Г. Раменський*. Вчений вважав, що об'єктом дослідження природознавців повинні бути не лише природні

системи, але також і змінені людиною та створені нею культурні ландшафти. В архівних матеріалах можна знайти дані щодо вивчення закономірностей переходу лісових насаджень у степу в антропогенний ландшафт. Це можна побачити у тезах А.П. Ільїнського. Згодом у Росії вийшли праці Ю.Г.

Саушкіна, В.Л. Котельникова й інших вчених щодо змісту і типології сільськогосподарських ландшафтів.

Відомі українські ландшафтознавці *Шуценко П.С.* та *Маринич О.М.* визначають антропогенний ландшафт, як ландшафт, змінений діяльністю людини в процесі виконання нею соціально-економічних функцій з відповідною технологією природокористування. У такому ландшафті значних змін зазнають рослинність і тваринний світ, ґрунти, мікрорельєф; відносно мало змінилися геологічний фундамент та основні риси клімату.

До антропогенних ландшафтів варто занести господарські угіддя, населені пункти, промислові споруди, шляхи, антропогенні форми рельєфу (канали, кар'єри, відвали) (*Казаків В.Л. та ін., 2005*). Із найвідоміших вчених, які започаткували дослідження антропогенних ландшафтів вважаються *Ф.М. Мільков, В.І. Федотов, А.Б. Бесалікас, Я.Р. Дорфман, Л.І. Воронай, Г.І. Денисик* та інші. У той же час на сьогодні питання вивчення ландшафтів є досить складним, оскільки пов'язано із різними поглядами на тлумачення і визначення антропогенного ландшафту, методик дослідження та опису, що свідчить про недостатність наробок і фактичного матеріалу по цій тематиці.

Якщо розглядати Україну, то досвідом вивчення сільськогосподарських ландшафтів можна вважати монографію «Нариси про природу і сільське господарство Українського Полісся». Також сюди можна віднести і працю, присвячену створенню і районуванню садових ландшафтів, яка була опублікована у 1929 р. *В.П. Поповим* і *В.Л. Семиренко*. Також наголошували на важливості вивчення антропогенних ландшафтів і учасники Другої Всесоюзної наради із питань ландшафтознавства, яка відбулася у Львові у

1956 р. За вивчення антропогенних ландшафтів активно пропагували І.М. Забелін, Ф.М. Мільков, К.І. Геренчук. І.М. Забелін присвятив антропогенним ландшафтам окремі розділи своїх оглядових монографій. Ідеумки розвитку антропогенного ландшафтознавства на початку 70-их років ХХ століття було зроблено у монографії Ф.М. Мількова «Человек и ландшафты», а згодом у працях В.О. Ніколаєва.

Як самостійний напрям класичного, антропогенне ландшафтознавство розвивається із початку 70-их років минулого століття завдяки дослідженням, що проводили воронезькі вчені та завдяки працям Ф.М. Мількова. У цей час антропогенні ландшафти починають вивчати фізико-географи Чернівецького університету. Зокрема Л.І. Воропай розглянула окремі питання теорії, а В.П. Коржик – приділяв увагу термінології антропогенного ландшафтознавства.

Також паралельно проводив цікаві дослідження в області польових і лісових антропогенних ландшафтів Криму у Таврійському університеті Г.Е. Грішанков. Слід зазначити, що також антропогенні (техногенні) ландшафти Придніпров'я і Криму вивчали Ю.І. Глущенко, Поділля – Г.І. Денисик, селитебні ландшафти Поділля – Л.І. Воропай і М.М. Куниця, І.С. Круглов. Антропогенні ландшафти західних регіонів України вивчали географи Львівського, а Причорномор'я – Одеського університетів.

Проблематику стійкості ландшафтних комплексів до антропогенного навантаження вивчали і розробляють сегоди у Київському університеті.

Оригінальні дослідження радіаційних ландшафтів зони Чорнобильської АЕС проводять в Інституті географії НАН України. Разом із тим, зацікавленість у пізнанні антропогенних ландшафтів серед науковців України зростає. Свідченням цього є розвиток досліджень антропогенних ландшафтів серед науковців Київського, Львівського, Чернівецького, Вінницького, Криворізького, Мелітопольського університетів. Сучасні дослідження антропогенних ландшафтів в Україні здійснюються у кількох напрямках:

НУВБІП УКРАЇНИ - поглиблення теоретичних основ пізнання антропогенних ландшафтів в Україні, їх роль та значення у ландшафтній сфері Землі – Ю.Г. Тютюник, Г.І. Денисик, В.Л. Казаков, В.П. Коржик, А.В. Гудзевич, В.М. Воловик, Ю.В. Яцентюк;

НУВБІП УКРАЇНИ - пізнання структури та особливостей функціонування антропогенних ландшафтів і на основі цього їх подальша класифікація, обґрунтування регіональних складових;

НУВБІП УКРАЇНИ - регіональні дослідження класів антропогенних ландшафтів, їх структури, особливостей функціонування і значення для розробки проектів раціонального природокористування.

НУВБІП УКРАЇНИ Якщо брати Україну, то поки що переважають регіональні дослідження класів антропогенних ландшафтів, їх структури, особливостей функціонування, зокрема таких регіонів як Поділля, Кривбас, Донбас. Також

НУВБІП УКРАЇНИ вивчаються пізнання процесів і явищ, що мають місце чи пов'язані із розвитком антропогенних ландшафтів та вивчення їх парагенетичних і парадинамічних зв'язків із довкіллям.

НУВБІП УКРАЇНИ Аналізуючи фахові публікації бачимо, що головні аспекти вивчення антропогенної змінності ландшафтних комплексів, основні наукові підходи, принципи та методи аналізу і визначення антропогенних навантажень, антропогенного перетворення ландшафтів були розроблені і досліджені у роботах відомих вчених Мількова Ф.М. (1973), Ісаченка А.Г. (1991),

НУВБІП УКРАЇНИ Шищенка П.Г. (1988), Гродзинського М.Д. (2014), Денисика Г.І. (2012), Малитшевої Л.Л. (1998) та інших. Загалом у працях цих та інших вчених були

НУВБІП УКРАЇНИ розроблені й окремі кількісні методи оцінювання ступеня антропогенного перетворення ландшафтів. Тема впливу людського чинника на ландшафти є серед пріоритетних у дослідженнях наукових співробітників Інституту

НУВБІП УКРАЇНИ географії НАН України, зокрема у руслі розроблення концепції та стратегії збалансованого розвитку. Результати їх досліджень викладені в одноосібних та колективних монографіях (Руденко Л.І. 2014), фахових публікаціях у

періодичних виданнях, картографічних творах, Національному атласі України (Руденко Л.Г., 2007).

Основними чинниками антропогенної трансформації ландшафтних комплексів певних територій є їх цілеспрямоване перетворення внаслідок

господарської діяльності людей шляхом окультурення земель, зміни фітоценотичної структури та видового різноманіття рослинного покриву,

структури ландшафтів під час будівництва, прокладання доріг, тощо. Під антропогенною (техногенною) трансформацією ландшафтів та комплексів

басейнової територіальної структури мають на увазі зміненість їх структурних та динамічних особливостей у результаті функціонального

використання (Гродзинський М.Д., 2014, 1995).

Найбільш зміненими ландшафтними комплексами є меліоровані заплави річок. При цьому значно зміненими є ті, у межах яких підтримується

функціонування меліоративних систем та ведення інтенсивного сільського господарства. До найменш змінених належать такі комплекси, де внаслідок

зменшення інтенсивності господарського використання, припинення функціонування меліоративних систем, заростання й замулення дренажних

каналів відбуваються процеси самовідновлення рослинного покриву – формуються лучні та лучно-болотні, частково із чагарниковим ярусом,

рослинні угруповання. До антропогенно найменш змінених ландшафтів відносять немеліоровані екологічно стійкі комплекси та системи.

Високим ступенем трансформації характеризуються залужені ландшафтні комплекси, найчастіше заплавні, які використовуються як

пасовища і сіножаті. Згідно досліджень Удовиченка В.В. (2016) ступінь впливу на ландшафти змінюється залежно від режиму, способу і

інтенсивності використання агроландшафтів, застосування меліоративних засобів і технологій, внесення надмірної кількості хімічних речовин.

Трансформація ґрунтового покриву значно корелює із змінами рослинності (вирубання лісів, розорювання і використання земель), режиму

зволоження, дефляційними і ерозійними процесами, які безпосередньо чи опосередковано пов'язані із господарською діяльністю людей.

Райони значного розвитку й невисокого ступеня перетворення фітоваріантних ландшафтів мають високий рівень стійкості, екологічної надійності та самовідновлення. Зміни рослинного покриву, досить динамічного і вразливого компоненту ландшафтів, які мають місце у складі цієї та усіх інших категорій антропогенно-трансформованих ландшафтів,

ілюструють вплив на актуальні геосистеми та їх стан різноманітних природних і антропогенних процесів. Часто можна спостерігати тенденцію до деградації природних лучних систем – заростання їх деревно-чагарниковою рослинністю та бур'яновими видами трав. Автор зазначає, що на покращених луках, які розвинулися на меліорованих землях, у випадках недостатності застосування агротехнічних заходів, відмічається розвиток бур'янової рослинності, а також розрідження трав'яного покриву.

Таким чином, природні і природно-антропогенні процеси та їх просторово-часові зміни у тій чи іншій мірі трансформують структуру рослинного покриву, збільшуючи частку непокритих лісом земель, похідних угруповань та культурних насаджень, що разом знижує екологічну стійкість фітоваріантних ландшафтів і має бути важливим аргументом розроблення і впровадження відповідних схем планування.

Найменш трансформованими є фітоваріантні ландшафтні комплекси, у складі яких є лісова рослинність або остепнені (цілинні) луки. У зв'язку із тим, що трансформуючий вплив лісового господарства полягає у зміні типових біоценозів, створенні штучних лісонасаджень, лісові актуальні ландшафти є найменш зміненим варіантом. Вони відповідають природним умовам лісовкритих площ лісостепової зони та їх стан можна розглядати як найбільш наближений до природного.

Найбільшою мірою трансформація фітоваріантних ландшафтних комплексів та у значній мірі – фітокомпонентів, пов'язані із використанням їх

НУВБІП УКРАЇНИ

як сільськогосподарських угідь, насамперед ріллі. Наслідком такого виду природокористування є повне заміщення зонального типу рослинності, зміни ґрунтового покриву та його фізико-хімічних властивостей, які пов'язані із хімічним забрудненням, втратами гумусу, ущільненням ґрунтових горизонтів.

НУВБІП УКРАЇНИ

Сучасний стан сільськогосподарського землекористування в Україні характеризується значним антропогенним навантаженням, що не відповідає вимогам сталого розвитку. На особливу увагу заслуговують землі сільськогосподарського призначення, які мають ознаки деградованості та малопродуктивності.

НУВБІП УКРАЇНИ

Використання земельних ділянок з деградованими та малопродуктивними ґрунтами в інтенсивному сільськогосподарському виробництві вважається економічно не вигідним. Такі землі відносять до

НУВБІП УКРАЇНИ

маргінальних, оскільки дохід від вирощування сільськогосподарських культур часто є рівним або меншим від понесених виробничих витрат. У зв'язку з цим актуальні дослідження, що спрямовані на комплексне вирішення проблеми ефективного використання деградованих і малопродуктивних сільськогосподарських земель. Таке використання

НУВБІП УКРАЇНИ

повинне відповідати вимогам Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням, у рамках якої впроваджено концепцію досягнення нейтрального рівня деградації земель. Під нейтральним рівнем деградації земель розуміють стан, при якому кількість і якість земельних ресурсів, що

НУВБІП УКРАЇНИ

необхідні для підтримки функції і послуг екосистеми та підвищення продовольчої безпеки, залишаються стабільними або збільшуються у визначених часових і просторових масштабах і екосистемах

(<https://www.unccd.int/sites/default/files/inline-files/dec3-COP.12eng.pdf>).

Аналізуючи наукові праці вітчизняних учених з дослідження питань використання деградованих і малопродуктивних сільськогосподарських земель, відзначимо таке. Добряк Д.С. та ін. розрахували перевищення

припустимої розораності земель по природно-сільськогосподарських зонах і провінціях, визначивши максимально допустиму питому вагу орних земель по Україні – 45,6 % (при існуючих 54%) та рекомендували відвести під консервацію 6,5 млн. га орних земель, які характеризуються як деградовані та малопродуктивні (Добряк Д.С. та ін., 2009). Тому необхідно вивчати антропогенне навантаження на ландшафти та розробляти дієві заходи із їх відновлення та рекультивациі.

## 1.2. Методичні підходи до досліджень антропогенної трансформації

### ландшафтів

Поняття «ландшафт» має німецьке походження від одноіменного слова *Landschaft*, що означає загальний вид будь-якої місцевості. Загалом це генетично єдина геосистема, що складається із таких природних компонентів, як літоса і геологічні утворення, ґрунту, води, повітря, живих організмів – сукупності видів рослин, тварин та мікроорганізмів з грибами, а також кліматичних особливостей і характеру рельєфу (Исаченко А.Г., 1991).

Розрізняють *природний* та *антропогенний* ландшафти. Що стосується природних ландшафтів, то вони існують мільйони років і вважаються стійкими до дії природних факторів та мають значне видове біорізноманіття. Природні ландшафти – це земельні ділянки, які були утворені у результаті природних процесів і на які жодним чином не впливав людський розум.

Разом з тим антропогенні ландшафти спричинені діяльністю впливу на них багатьох людей, які перетворили великі території природних ландшафтів в антропогенні – промислові центри, міста і селища, кар'єри, терикони, земельні ділянки, водосховища.

Конвенція про світову спадщину (1992 р.) є першим міжнародно-правовим документом, де йдеться про важливість охорони культурних ландшафтів як окремої категорії, із занесенням її до списку Світової

спадщини. У Конвенції зазначається: "Культурні ландшафти є результатом "спільної дії природи і людини". Вони є прикладом еволюції людського суспільства та поселень протягом часу під впливом фізичних обмежень та/або можливостей, що їх створює природне середовище, та подальших впливів соціальних, економічних і культурних сил, як зовнішніх, так і внутрішніх

Якщо розглядати світовий досвід, то оцінювання антропоїзації ландшафтів здійснюють на основі критеріальних та експертних підходів. До критеріального підходу відносять градації гомогенності ландшафтів (Європейська ландшафтна екологія), індикатори, коефіцієнти та ознаки трансформованості природних компонентів (*Blume H.-P., Sukopp H.*).

За основу у другому підході беруть до уваги територіальну структуру земельних покривів ландшафту. Кожному певному типу або виду використання земель присвоюється бал ступеня змінності природного ландшафту (*Шуценко П.Г., A.Richling., Самошленко В.М.*).

Серед літературних джерел можна виявити особливості опису німецькими вченими, що полягають у двох підходах до оцінки стану ландшафтних комплексів: наближеності до природи та гомогенності. Так, німецькі вчені гомогенність розуміють як вимірювання інтегрального впливу людської діяльності на екосистеми. Гомогенність визначає відстань (дистанцію) між сучасною рослинністю і сконструйованим станом рослинності за умови певної відсутності людського втручання (PNV –

potential natural vegetation). Таким чином гомогенність являє собою зворотне вимірювання близькості до природності, якщо антропогенний вплив буде реверсним, тобто зменшуватися. Концепція близькості до природи бере за еталон початкову природну рослинність, яка буде незаймана людиною.

Загалом PNV описує рослинність, яка існуватиме за умови усунення антропогенного впливу на ландшафти.

Польські науковці (*Marcin Kien-drzynski, 2014*) у своїх дослідженнях також застосовують концепцію гемеробності для аналізу та оцінки антропогенної трансформованості сучасного стану та змін у використанні фітоценозів, екосистем і ландшафтів річкової долини у центральній частині Польщі із використанням геоінформаційних технологій. Оцінку впливу людської діяльності на долину річки проводили у трьох аспектах: аналіз змін у землекористуванні протягом тривалого часу, картування сучасного рослинного покриву та визначення рівнів гемеробності.

Прямий і опосередкований вплив землекористування на умови навколишнього середовища та на зміни у ландшафтах через концепції гемеробності досліджували також вчені Південної Кореї у ландшафтах сільських поселень.

Для оцінки антропогенного впливу на оселища (*habitat*) та визначення гемеробності до уваги брали три фактори: механічне порушення ґрунтів, пряме механічне порушення рослинності і хімічні порушення. Силу впливу факторів оцінювали по трьом категоріям градаци: висока, середня, низька (*Yeon-Mee Kim, 2002*). Фактори порушення дають змогу віднести той чи інший характер антропогенного впливу до певного рівня гемеробності. Встановлено, що найбільшу кількість видів землекористування спостерігали у місцях помірного антропогенного тиску що підтверджує теорію середнього рівня збурення. Цей факторіальний підхід визначення рівнів гемеробності має певну схожість із вимірюванням ентропії ландшафтів.

Якщо вести мову про сучасні ландшафти, то вони у поєднанні із природними характеристиками, особливо геоморфологічними, відображаються через поєднання різних типів землекористування і формують вигляд ландшафтів або ж краєвидів. Принцип вияву ґрунтується на інтерпретації структури землекористування, де виділяють такі ландшафтні системи як сільськогосподарські, лісові, міські, селітебні, тощо, які характеризуються просторовими величинами і є однорідними за поєднанням

різноманітних природних та створених людьми елементів. Особливості сучасних ландшафтів у поєднанні із природними умовами найтипівіше виражені на локальному рівні, а це у свою чергу, дає можливість детальніше оцінювати територію на рівні ландшафтного плану.

Важливе місце відводиться ландшафтам і в рекреаційних цілях з метою оцінювання їх естетичної та туристичної привабливості. Для цього важливу роль відіграють зібрані дані про наявність та розміщення об'єктів культуро-історичної спадщини: археологічні та історичні пам'ятки, визначні будівлі, пам'ятки садово-паркового мистецтва, унікальні та специфічні природні об'єкти, що мають ботанічну, геоморфологічну чи геологічну цінність.

На рівні ландшафтно-ї програми та рамкового ландшафтного плану слід виділяти ареали концентрації елементів культурного ландшафту. Ареали концентрації об'єктів історично-культурної спадщини, у тому числі ландшафти, які пов'язані із важливими історичними подіями, особливо є цінними для туристичної галузі і можуть розглядатися як основа туристичного каркасу області. Ці ареали виділяють шляхом аналізу розташування різних пам'яток, їх транспортної доступності та окреслюються згідно із планувальними чи природними межами.

У випадку, якщо потрібно охарактеризувати специфіку землекористування того чи іншого району, то доцільно використовувати матеріали земельпорядної служби та землеустрою сільськогосподарських підприємств, окремих фермерських чи селянських господарств, лісовпорядних лісництв, карти різних галузей господарства, схеми функціонального зонування національних природних парків і заповідників, матеріалів космоснімків, тощо.

З поміж інших даних варто враховувати наступне (Руденко Л.Г. та ін., 2014):

НУБІП України

НУВБІП УКРАЇНИ – статистичні матеріали, що характеризують загальну структуру і розподіл земельного фонду за категоріями земельних угідь у розрізі адміністративно-територіальних одиниць;

– статистичні матеріали, які характеризують зміну структури земельного фонду;

НУВБІП УКРАЇНИ – статистичні матеріали, які характеризують розподіл земельного фонду між окремими землекористувачами і землевласниками;

– статистичні матеріали, які характеризують динаміку у структурі власності на землю (зміни у розподілі земельного фонду поміж землекористувачами);

НУВБІП УКРАЇНИ – статистичні матеріали, які характеризують розподіл окремих категорій земель сільськогосподарського призначення по окремих категоріях землевласників у розрізі адміністративно-територіальних одиниць;

НУВБІП УКРАЇНИ – статистичні дані, які характеризують посівні площі основних сільськогосподарських культур та структуру посівів.

Важливе значення для геосистеми має така їх властивість як стійкість, що означає легкість чи складність зміни системи під дією природно-антропогенних чинників (*Walker B.C., C.S. Holling, S.R. Carpenter, A. Kinzig, 2004*).

НУВБІП УКРАЇНИ Для вивчення стійкості і чутливості ландшафтів до антропогенного впливу *M. Janauskaite, (2005)* зазначає на актуальності оцінювання антропогенного навантаження на геосистеми та природно-екологічного потенціалу ландшафту для визначення їх стійкості та протидії техногеохімічному навантаженню без суттєвих змін своєї структури та функціонування. Автор звертає увагу на поняття ентропії ландшафту – міри

НУВБІП УКРАЇНИ неупорядкованості геосистеми: чим вищий показник ентропії, тим менш стійка геосистема в часі і просторі. Ентропія ландшафту прямопропорційна

НУВБІП УКРАЇНИ

чутливості (реакції чи відгуку системи на антропогенний вплив) геосистеми і величині техногеохімічного навантаження.

Оскільки поняття ентропії ландшафту є досить складним було введено поняття відносна ентропія ландшафту, що означає те, як чутливі геосистеми швидше втрачають свою первісну організацію структуру і зв'язки.

Оцінювання відносної ентропії у ландшафтних системах може здійснюватися у три етапи:

1. Оцінювання чутливості ландшафтів до хімічного впливу;
2. Територіального поширення техногеохімічного тиску;
3. Виділення класів відносної ентропії (*Margarita Jankauskaite, 2005*).

Суть цієї оцінки ландшафтів полягає у тому, що на першому етапі оцінюється їх чутливість через визначення забруднення ґрунтів та ґрунтових вод. Територіальне поширення техногеохімічного тиску визначають залежно від джерела забруднення (промислових об'єктів, транспортних розв'язок, тощо) та зайнятої ними території у %. Необхідно також враховувати густоту об'єктів забруднення, їх тип та категорію. Кожному джерелу забруднення за результатами експертного аналізу присвоюють бали залежно від інтенсивності забруднення. Таким чином, виходячи із аналізу ентропії геосистем можна зробити висновки про стан та характер стійкості ландшафтних комплексів до антропогенного тиску.

Якщо взяти подібні дослідження та яким чином вони проводяться у США, то їх практика проведення є корисною для багатьох і може бути прикладом для інших країн світу. Зокрема, Службою охорони природних ресурсів Міністерства сільського господарства США у рамках програми Національної інвентаризації природних ресурсів (National Resources Inventory) були опубліковані результати досліджень у Звіті Служби економічних досліджень Міністерства сільського господарства США (USDA's Economic Research Service).

НУВБІП УКРАЇНИ

Починаючи із 2000 р. подібна інвентаризація проводиться щорічно, використовуючи дані дистанційного зондування, а також картографічну, статистичну, фондову інформацію та дані стаціонарних досліджень. У

результаті були визначені наступні категорії землекористування: орні землі; пасовища із рослинним покривом у вигляді бобових трав та різнотрав'я;

НУВБІП УКРАЇНИ

пасовищні угіддя із травами місцевих видів, чагарниками, луками, саванами, водно-болотними угіддями, деякими пустелями й тундровими ділянками, що

придатні для випасання худоби; лісові землі із 10%-им вкриті лісовою рослинністю або лісами висотою не менше 4 м і площею не менше 1 акр;

НУВБІП УКРАЇНИ

інші сільськогосподарські землі, які включають садиби та інші фермерські споруди, поля, лісосмуги, бедленди, а також міські і забудовані території (С. Nickerson, R. Ebel, Allison Borchers and F. Carriazo, 2007).

У загальному зміні земного покриву досліджують, спостерігаючи за фенологією рослинності, сезонними змінами снігового покриву, пожежами, повеннями, тощо. Такі дослідження можна проводити аналізуючи часові ряди

НУВБІП УКРАЇНИ

даних супутників MODIS, MERIS, SPOT. Також можна використовувати космічні знімки супутників Landsat колекції Global Land Survey, які

розроблені Національним агенством з авіації і досліджень космічного простору США (NASA) та геологічною службою США (USGS).

НУВБІП УКРАЇНИ

Однакові за земельним покривом ділянки розташування різняться за видами функціонально-природокористувальних підсистем. Тому для

прогнозу їх змін чи трансформації враховують різні фактори – відстань від урбанізаційних територій та міст, висотну різницю рельєфу, властивості

НУВБІП УКРАЇНИ

грунтів, наявність ліній електропередач, ландшафтні структури та їх стійкість до антропогенних навантажень. Дослідження антропогенної трансформації

ландшафтів охоплює 2 процеси – аналіз сучасного використання ландшафтних комплексів та визначення характеру і ступеня антропогенної

НУВБІП УКРАЇНИ

зміненості ландшафтів, що необхідно для аналізу їх загальної стійкості та

прогнозу реакцій на наявні й перспективні антропогенні навантаження (Пласкальний В.В., 2014).

Один із методів дослідження антропогенного навантаження на ландшафти є картографічний. Це сучасний науковий метод аналізу стану геосистем. Для отримання результатів картографічного аналізу антропогенного навантаження необхідне послідовне виконання трьох стадій ландшафтного дослідження:

- теоретичної (вивчення методичної і методологічної бази);
- аналітичної (уточнення системи показників екологічного стану

території, а також розробка серії базових аналітичних карт за окремими показниками і групами показників),

- практичної (систематизована інформація поєднується у підсумковій карті дослідження, яка узагальнює усі результати та здійснюється комплексний аналіз екологічного стану території) (Барановський В.А., 2001; Молочко В.В., 2003).

Перша стадія дослідження полягає у сумісному аналізі природних компонентів даної території: літогенної основи, рельєфу, ґрунтів, клімату, поверхневих вод, біоти, що дає змогу створення морфометричної ландшафтно-карти.

За аналітичної стадії дослідження необхідно враховувати увесь цикл впливів і відповідних змін: від джерел забруднення і формування навантаження – до взаємодії окремих компонентів й систем та виникнення певних реакцій на впливи. Для визначення сумарного антропогенного навантаження необхідно розглядати різні складові антропогенного впливу на довкілля, їх переважання у регіоні, кількісний та якісний масштаби поширення. Отримані результати не є остаточними даними для виконання картографічного методу аналізу, необхідно виконати перерахунок усіх показників для кожного ландшафту залежно від рівня його стійкості до антропогенних впливів.

Складовими частинами визначення сумарного навантаження на територію є антропогенні і зовнішні природні впливи (фізико-географічна характеристика території) й внутрішній опір ландшафту (стійкість). Зовнішні

природні впливи включають в себе ряд фізико-географічних особливостей досліджуваного регіону, що мають прямий зв'язок із розповсюдженням й

перерозподілом антропогенного навантаження на даній території. Тип рельєфу, наявність яружно-балкової мережі, експозиція схилів визначають

переважаючий напрям поширення наслідків людської діяльності і можуть бути як бар'єрними стримуючими елементами розповсюдження, так і

створювати концентраційні осередки навантаження.

Загальна кількість опадів та їх сезонність у комплексі із механічним складом ґрунтів дає змогу простежити глибину проникнення та циклічність

надходження чужорідної, виробленої людиною субстанції у ландшафти.

Разом з тим, поверхневі води є концентраційними елементами у випадку скидів відпрацьованих матеріалів виробництва та бар'єрним елементами

при площинному поширенні антропогенного навантаження. У той час біоту розглядають як регулюючий та стримуючий фактор розповсюдження

забруднень, як одного із видів антропогенного навантаження, у вертикальній площині.

Аналізуючи стан певної території характеризуються обсяги, просторове розміщення, концентрація і домінантність різних видів антропогенного

навантаження: сільськогосподарського, селітебного, транспортного, промислового, тощо. Одночасно створюється серія карт вищепавдених видів

навантаження. Зокрема, сільськогосподарське навантаження слід аналізувати за ступенем розораності земель, переважаним типом угідь, поголів'ям

наявної худоби, тощо, у той час, як промислове навантаження на ландшафти включає в себе дослідження домінантних комплексів для даної території

(паливно-енергетичного, машинобудівного, металургійного, хімічного,

будівельного, лісопромислового), площі і ареалів поширення, особливостей територіального розміщення, обсягів виробництва і викидів.

Для транспортного навантаження на ландшафти характерно те, що воно має лінійне поширення, а при складенні алгоритму враховується щільність транспортної мережі, тип доріг і перевезень, інтенсивність руху транспорту. Аналіз селітебного навантаження включає у себе дослідження системи розселення даного регіону, адміністративний статус населених пунктів, кількість населення, динаміка та міграційні процеси (Гуцуляк В.М., 2001).

Серія карт зовнішнього антропогенного впливу накладається на морфометричну ландшафтну карту досліджуваної території, а це, у свою чергу, дає можливість простежити напрямки та ареали розповсюдження негативних наслідків антропогенного навантаження. Синтез і аналіз інформації виконується шляхом створення карт із застосуванням ГІС, що дозволяє систематизувати й узагальнити перелічені характеристики із можливістю подальшого прогнозування розвитку ситуації.

Антропогенне навантаження, яке заздалегідь є неоднаковим для кожного ландшафту за рахунок різного рівня соціально-економічних впливів, додатково перерозподіляється у докільді внаслідок різного рівня стійкості ландшафтів. Визначення стійкості ландшафтів виконується на основі надання класу стійкості кожному із ландшафтів, після попереднього аналізу і картографування усіх показників. Стійкість геосистем до антропогенних впливів картується за допомогою розробки серії карт, які відображають ймовірності відмови і відновлення. При цьому складаються карти окремих видів впливів на ландшафти та інтегральна на основі показника локальної стійкості. За цими картами виділяють ареали нестійкі до антропогенних навантажень, які потребують особливої регламентації природокористування (введення жорстких норм на антропогенні впливи та проведення більш ретельного моніторингу).

Таким чином сумарне (загальне) антропогенне навантаження на оточуюче природне середовище складається із таких основних стадій:

- створення ландшафтно-морфометричної карти, яка б враховувала усі зовнішні природні впливи;

- визначення усіх видів антропогенного навантаження (домінантність, територіальне розміщення, ареал поширення впливу, обсяги та сила впливу);

- простеження перекриття та накладання один на одного ареалів впливу різних видів навантаження;

- поєднання фізико-географічних умов території із видами антропогенного впливу, що властиві для досліджуваної території;

- врахування внутрішніх реакцій ландшафтів на зовнішні впливи.

Практична стадія дослідження полягає у відображенні реального екологічного стану території на основі поєднання усіх характеристик

антропогенного навантаження та зовнішніх природних впливів із урахуванням стійкості ландшафтів, що виконується за допомогою сучасних

геоінформаційних систем. Зазвичай, виконання практичної стадії забезпечується наявністю створення послідовної серії карт та їх накладанням

одна на одну. При цьому створюються окремі карти для кожного виду антропогенного навантаження – будь то сільськогосподарського, селітебного,

промислового, тощо. В цілому накладання цих карт одна на одну дає можливість дослідити перекриття ареалів впливу та виявити концентраційні

осередки навантаження на ландшафти. У той же час така карта буде лише умовною, оскільки необхідне її накладання на ландшафтно-морфометричну

карту досліджуваної території, щоб простежити переважні напрямки та умови поширення антропогенного навантаження. Остаточним кроком у створенні

достовірної карти сумарного антропогенного навантаження є синтез отриманої карти із картою стійкості ландшафтів досліджуваного регіону.

Результати практичної стадії дослідження дають можливість ученим оцінювати наслідки впливу антропогенної діяльності на оточуюче природне

середовище, прогнозувати і моделювати подальші тенденції у змінах функціонування ландшафтів. Отримані карти є основою створення нових вимог раціонального природокористування досліджуваного регіону, переорієнтації природоохоронних заходів, тощо. Вчасне виявлення осередків напруження дає змогу попередити функціональні відмови геосистем, запобігти виникненню конфліктних ситуацій у використанні тих чи інших ареалів.

### 1.3. Антропогенний вплив на ландшафти Житомирської області

Історично так склалося, що у процесі свого існування ландшафти зазнають постійного впливу, що поступово призводить до їх часткового чи докорінного перетворення. Такі зміни у ландшафтах найчастіше бувають внаслідок значного антропогенного пресингу на них. Це можна спостерігати (зміна ландшафтів) після проведення осушувальних меліоративних робіт заболочених територій, видозміни у структурі лісових комплексів, в агроландшафтах, міських системах і т.д. Слід відмітити, що природно-антропогенні і антропогенні процеси розвиваються у тісній взаємодії із сільськогосподарською, лісогосподарською, водогосподарською, рекреаційною видами діяльності людей в області. Серед негативних процесів, які найчастіше проявляються у ландшафтах регіону слід виділити ерозію і дефляцію ґрунтів на незакріплених пісках, підтоплення та перезволоження масивів, процеси заболочення і замулювання водосховищ, озерець та боліт, проведення меліоративних та гірничодобувних робіт.

Загалом для регіону Житомирської області серед групи природно-антропогенних процесів виділяють такі, які пов'язані із проведенням осушувальних меліорацій на мінеральних і заболочуваних ґрунтах.

Осушувальні меліоративні системи приурочені до районів чотирьох великих річок Житомирської області – Тетерів, Уж, Уборть, Случ

Структура ландшафту шляхом зміни рівня ґрунтових і підземних вод, характеру ґрунтоутворних порід, рослинності, тваринного світу, їх стійкості до господарського навантаження, помітно впливають на болотні комплекси.

Це призводить до того, що у травостані зменшується чисельність *осоки волосистої (Carex pilosa)*, розвиваються мезофільні рослини – *костриця червона (Festuca rubra)*, *тонконіг лучиний (Pod pratensis)*, а також невибагливі до середовища існування різнотравні угруповання. Також за цих умов відбуваються процеси дефляції, замулення та оглеєння ґрунтів.

Ознайомившись із регіональними звітами щодо стану навколишнього природного середовища ми прийшли до висновку, що значно змінюються ландшафти після антропогенного втручання, зокрема видобутку торфу. Особливо це помітно у долинах річки Унави в Попільнянському та річки Гуйви в Андрушівському районах, де на місці видобутку залишилися кар'єри (глибиною 5–8 м), які поступово із певним періодом часу заповнюються водою, замулюються і перетворюються на штучні озера чи оголюються осадові породи – піски, супіски, тощо, що потенційно може призвести до виникнення дефляції. Типовим прикладом може виступати озеро Корма.

Якщо вести мову про ландшафти Житомирської області, то площі осушених земель займають 425,385 тис га. Найбільшому антропогенному впливу піддалися значні території болотних ландшафтів, які у великій мірі осушені і нині успішно використовуються у якості сільськогосподарських угідь. Загалом у таких ландшафтах широко розвиваються антропогенні процеси, які пов'язані із видобутком кварцито-пісковиків на Білокривецькому кряжі, відкритою розробкою гранітних кар'єрів, шляховим будівництвом. Також слід відзначити, що антропогенна денудація і акумуляція розвивається на ділянках видобування будівельних матеріалів, а у відпрацьованих кар'єрах відбувається замулення та заболочення, площинна і лінійна види ерозії. Яскравим прикладом для області є докорінна перебудова і створення ландшафтів у долині річки Ірша поблизу міст Володарськ-

Волинський та Іршанськ. Таким чином, антропогенно-змінені ландшафти, які нині є порушеними і приуроченими до долин річок, потребують для видобутку корисних копалин (ільменіту) велику кількість води. Слід сказати, що в області налічується близько 12 тис. га земель, які порушені різними гірничими розробками.

Певної ландшафтної трансформації зазнали також і землі сільськогосподарських територій, особливо у центральній і південній частині області. Однак визначним фактором інтенсивності антропогенного впливу на природні екосистеми області є сільськогосподарське використання земель.

На території Житомирщини помітні зонально-провінційні відмінності, бо для кожного району характерні явища, які періодично дестабілізують на значних територіях стан ландшафтів. У першу чергу це стосується ландшафтів зони мішаних лісів, яка займає переважну частину області. Для області характерне заболочення у північній частині та на північному заході.

Так, на підвищених рівнинах процесами заболочення охоплені найнижчі елементи рельєфу, особливо нижні частини заплавлі річок і невеликі западини у межиріччях. Але слід відмітити, що у межах низовинних ландшафтів, заболоченими є не тільки заплави, але і окремі зниження, а також великі межиріччя. Характерно, що тут поширені дерново-підзолисті ґрунти, які мають низьку буферну здатність, легкий гранулометричний склад, а осушені торфовища і болота не є стійкими до зовнішніх впливів, що зменшує стійкість землеробсько-освоєних ландшафтів; водна акумуляція, дефляція,

частково водна ерозія (ландшафти «лесових островів»), карстові явища у тріщинуватих породах, суфозія, розвіювання незакріплених рослинністю піщаних ґрунтів. Також сюди необхідно віднести території, на яких спостерігається стійке забруднення навколишнього середовища радіоактивними речовинами.

Якщо взяти до уваги лісостепову частину області, то тут мають місце процеси водної (лінійної і площинної) яружної і ґрунтової ерозії, змив і

навив ґрунтів, акумуляція та зсуви. Певну закономірність можна відмітити серед просторового розміщення природних процесів. Так, відмічається певна закономірність у зменшенні заболочення у східному напрямку, що пов'язано із зменшенням у цьому напрямку зволоження, а також із одночасним зростанням дренажності території аж до повного його зникнення на крайньому півдні, підвищення інтенсивності діяльності атмосферних вод, посилення лінійного розмиву та площинного змиву, процесів дефляції, що спостерігається із півночі на південь.

Таким чином, проаналізувавши літературні джерела та звітні матеріали можна зробити висновки, що нині на Житомирщині більшість типів ландшафтів зазнають господарського антропогенного впливу. Сформовані ландшафти (ландшафтно-антропогенні комплекси) дещо відмінні від попередніх якістю, структурою, функціями та процесами їх розвитку і перспективою їх використання у майбутньому.

У зв'язку із цими зміненими властивостями ландшафтів утворювалося немало несприятливих умов, які проявляються у вигляді різних екологічних криз в кожному ЛК у межах окремих районів і всієї території області. У цілому проведений аналіз антропогенного впливу на навколишнє природне середовище Житомирської області дозволив виявити ряд головних складових антропогенного впливу на ландшафтні комплекси (ЛК): сільськогосподарське використання земель, меліорація, добування корисних копалин відкритим способом, селітебний фактор, радіаційне навантаження.

Отже, можна стверджувати, що залежно від природних і соціально-економічних факторів ступінь антропогенного впливу на природні ресурси у кожному природному регіоні неоднаковий. Для усунення наслідків і явищ необхідно на ландшафтній основі провести геоекологічне районування регіону, тобто виявити у його межах окремі геоекологічні мікрорайони із різним ступенем несприятливих екологічних умов для того, щоб у підсумку

можна було б впровадити відповідні заходи із охорони навколишнього природного середовища і поліпшити його якість на користь суспільства.

#### 1.4. Заходи з відновлення та оптимізації ландшафтів

На сучасному етапі, коли на перший план виходять проблеми, пов'язані з негативними і небажаними наслідками антропогенної діяльності, особливу важливість набувають питання ландшафтно-екологічної оптимізації регіонального природокористування. Більша частина вирішення цих проблем полягає в перетворенні природно-антропогенних ландшафтів, які включають геосистеми з різним ступенем змінності (перетвореності) структури і функціональних взаємозв'язків, в керовані культурні ландшафти.

Порушення ґрунтового покриву та його деградація виникають внаслідок дії як природних, так і антропогенних чинників. Природні процеси та явища до яких відносять проливні інтенсивні дощі, вітри-буревії, повені, та інші не призводять до значних порушень цілісності ґрунтового покриву та охоплюють незначні земельні території. Натомість, промислово-господарська діяльність людини (геологорозвідувальні роботи, добування корисних копалин відкритим і підземним способами, переробка мінеральної сировини, спорудження ліній комунікацій, житлове та промислове будівництво та інше) призводить до щорічного порушення продуктивних земель, які без здійснення фітомеліоративних чи рекультиваційних заходів неможливо повторно використовувати у господарських цілях (Геник Я.В., 2010).

Забезпечення сталого розвитку територій, що передбачає також створення безпечного природного життєвого середовища, збереження природних екосистем, формування нових естетично цінних і привабливих ландшафтів, примноження біорізноманіття, можливе за умови здійснення низки науково обґрунтованих заходів із відновлення продуктивності порушених земель – ревіталізації ґрунтового покриву (Геник Я.В., 2009).

Відновлення продуктивності ґрунту на територіях із сильно зміненими умовами місцезростання можливе при проведенні як фітомеліоративних, так і рекультивативних заходів. Виконання усіх необхідних робіт значною мірою залежить від ступеня придатності ґрунтів і потенційно родючих порід для росту рослинності та ступеня деформації поверхні порушеної території. Зокрема, на малопродатних ґрунтах і гірських породах з несильно зміненим рельєфом місцевості можливим є ведення лісогосподарської та рекреаційної фітомеліорації, що передбачає такі види робіт:

- комплексне обстеження порушеної території;
- розроблення проекту створення рослинності;
- внесення мінеральних та органічних добрив;
- посів трав'яного покриву і садіння деревно-чагарникової рослинності;
- здійснення агротехнічних заходів догляду за рослинністю.

Варто зазначити, що на сильнокислих і сильнозасолених ґрунтах і ґрунтоутворних породах доцільним вже є виконання рекультивативних робіт з обов'язковим нанесенням на порушену поверхню родючого шару ґрунту або потенційно родючих ґрунтоутворних порід.

Створення естетично цінного та привабливого ландшафту на відновлених землях можливе за умов наявності достатніх матеріально-технічних ресурсів та якісного підбору видового складу рослинності. Підбір видового складу рослинності необхідно здійснювати за зональним географічним принципом з врахуванням природно-кліматичних умов району, рельєфу відновленої території, фізико-механічних та фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву, а також біоскологічної характеристики видового складу рослинності.

При створенні на відновлених територіях потужного шару із родючих ґрунтів та потенційно родючих порід можливим є використання і мезотрофної рослинності. На підставі здійснених досліджень вітчизняними науковцями встановлено, що на відновлених територіях, залежно від

придатності ґрунтів до біологічного освоєння, можливим є використання близько 40 видів деревних і чагарникових порід. Найкращими показниками росту на збіднених ґрунтах відзначаються такі породи: *облітха татарська,*

*акації біла та жовта, яблуня лісова, клени польовий та ясенелистий, сосни звичайна та гірська, тополі канадська і чорна, береза повисла, клен татарський.*

На багатших ґрунтах можливе використання таких порід: *дуби червоний і скельний, липи широколиста і дрібнолиста, ялина звичайна, сосна Веймута, модрина європейська* тощо (Кучерявий В.П., 2006).

Також існують і способи не повного відновлення ландшафтів, а їх часткової оптимізації залежно від цілей використання і навантажень. Під оптимізацією ландшафтів, у першу чергу, розглядають систему заходів, які спрямовані на досягнення високої продуктивності і цілісності природних комплексів, а також збереження їх привабливості і зручності для життєдіяльності людини.

При цьому природні ландшафти необхідно раціонально використовувати та забезпечувати найбільш повну відповідність усіх соціально-економічних функцій, які задаються ландшафту, його природним властивостям (потенціалу ландшафту). Важливим має бути також і оптимальне співвідношення параметрів окремих видів природо-

користування в межах ландшафту (поля, ліси, луки, водні та земельні угіддя, селітебні території, тощо) та їх просторового розміщення з урахуванням екологічної ємності ландшафтів і економічних умов регіону (Приходько М.М., 1995).

Щоб підтримувати природні ландшафти у нормальних умовах необхідно забезпечити максимальну їх різноманітність і диференціацію, що дасть змогу зберегти його природну родючість і забезпечити високу продуктивність та ефективність ландшафту. Нині набуває вагомого значення такий стан в оптимізації ландшафтних систем (Исаченко А.Г., 1980): суттєве господарське використання має на меті обов'язкове проведення різноманітних меліоративних заходів, коли рівновага у ландшафті підтримується штучно.

На думку *О.Г. Тараріко (1982)*, відсутність ландшафтного підходу в організації території є одним з основних антропогенних факторів розвитку ерозії. На важливість вирішення цього питання вказував ще свого часу і видатний ґрунтознавець і ландшафтознавець В.В. Докучаєв, котрий стверджував, що необхідно розробляти нормативи, які могли б визначити відносні площі орних земель, луків, лісів та вод, які б відповідали місцевим кліматичним, геологічним та ґрунтовим умовам, а також характеру панівної сільськогосподарської культури. На сучасному етапі такий підхід щодо організації землекористування є ще більш актуальним.

Отже, оптимізований ландшафт – це ландшафт, змінений і перетворений людською діяльністю, де оптимізація розглядається як засіб конструювання геосистем із заданими (прогнозованими) властивостями.

Сюди відносять змінені природні ландшафти, перетворені агроландшафти, штучно створені сільбищі, антропогенно-аквальні, промислові та інші геоконспекти.

Однією з особливостей оптимізації природокористування на сучасному етапі є можливість ефективного формування культурних ландшафтів.

Децентралізація влади та делегування повноважень місцевим органам влади в останні роки актуалізує необхідність проведення наукової оцінки сучасного екологічного стану даних ландшафтів з метою отримання рекомендацій щодо їх сталого розвитку.

Визнаючи природоохоронну функцію за пріоритетну для будь-якого регіону, при його ландшафтно-екологічній оптимізації першочерговим завданням є визначення оптимального співвідношення природних та господарських угідь. Згідно з оцінками відомого американського еколога *Ю.*

*Одума* ландшафтно-екологічна оптимізація території досягається при гармонійному поєднанні природних і антропогенних ландшафтів у співвідношенні 3:2 ландшафтною структурі. Таким чином, мінімум 40 % території регіону повинні бути зайняті природними ландшафтами. А згідно

з Ю. Одумом, екосистемі необхідно 60% природних угідь для підтримання динамічної рівноваги, виконання нею основних природостабілізуючих і регенеративних функцій, для забезпечення належних природних умов життєдіяльності населення, для створення умов відпочинку, оздоровлення та мандрівок населення (Одум Ю., 1986).

Іншим вченим Н.Ф. Реймерсом були розраховані оптимальні співвідношення інтенсивно експлуатованих і екстенсивно використовуваних територій, а також територій, що особливо охороняються, де у зоні Лісостепу повинно бути перетворених екосистем 60-65%, а природних і природно-антропогенних 35-40%. Саме дотримання таких співвідношень повинно забезпечити екологічну рівновагу.

Ю.А. Махортюк, на основі узагальнення досліджень з оптимізації, що проводились в Україні. Недоліком цих рекомендацій є те, що вони не охоплюють всіх категорій земель і стосуються оптимізації було розроблено рекомендації щодо оптимізації структури земельних угідь для всіх природних зон України лише користування сільськогосподарськими землями. Зважаючи на те, що кожен регіон та місцевість мають власні природні умови і особливості, надані рекомендації повинні коригуватись згідно з особливостями кожної території (Ворошило В.І., 2012).

Із наукової географічної точки зору здатність культурного ландшафту зберігати стабільність свого балансу, природне відновлення та стійкість стосовно господарського впливу людини визначаються в основному його барвистістю та диференціацією. Саме це підтверджує, що власне ландшафт повинен розглядатися, як основний об'єкт оптимізації природного середовища. Належна увага приділяється оптимізації агроландшафтів (складних природних антропогенних систем (агрогеосистем) з рядом специфічних особливостей, які сформувалися внаслідок активної сільськогосподарської діяльності людини (Генерук С.А., 1992) та виконують

і середовище відтворювальну, рекреаційну, естетичну функції при наявності

в їх межах природних територій, які охороняються, а також є середовищем існування сільськогосподарських культур, худоби і самої людини (Валкова Н.И., Жучкова В.К., Николаева В.А., 1990).

Будзяк В.М. (2009) вважає, що ефективне використання та охорона земельних ресурсів повинні лежати у площині збереження самовідновлюючої здатності земель сільськогосподарського призначення. Під консервацію необхідно виводити ті землі, які втратили здатність до самовідновлення або витрати на самовідновлення яких не під силу суб'єкту господарювання. Крім того, при вилученні земель сільськогосподарського призначення потрібно враховувати географічну та рельєфну зональність, а також дотримуватись вимог стосовно загального екологічного балансу певного земельного масиву, тобто консервація не повинна бути в одних випадках надмірною, а в інших – недостатньою.

Добряк Д.С. та Кузін Н.В. (2016) запропонували еколого-економічний механізм реабілітації деградованих і малопродуктивних орних земель, який забезпечує зниження втрат при умові вилучення таких земель із складу орних, а їх трансформація в екологічнобезпечні угіддя підвищує якість екологічного стану довкілля.

Пенік Я.В. (2010) для збереження природних екосистем, формування естетично привабливих і цінних ландшафтів, збільшення біорізноманіття території і відновлення продуктивності порушених земель рекомендує проведення заходів із ревіталізації ґрунтового покриву.

У дослідженнях Тараріко О.Г. (2017) та ін. підтверджено, що внаслідок впливу екстремальних погодних умов на територіях, де не використовуються ґрунтоохоронні та протиерозійні заходи, прогнозується значна інтенсифікація ерозійних процесів. Для адаптації сільськогосподарського землекористування до змін клімату дослідниками запропоновано впроваджувати систему протиерозійних заходів на базі нових принципів і

принципах інтегрованого управління земельними, водними, біологічними ресурсами та агресурсами.

Розробка конкретних заходів з метою попередження небажаних екологічних наслідків постає головним завданням оптимізації агроландшафтів. Важливого значення в оптимізації використання агроландшафтів набуває раціональний міжгалузевий розподіл території та впровадження оптимальних моделей землекористування (встановлення оптимальної структури сільськогосподарських угідь) (Генсірук С.А., 1992).

Лише ландшафтні дослідження у поєднанні з технологіями землекористування і економікою дозволяють визначити господарський потенціал території.

Два основні підходи до оптимізації територіальної структури агроландшафтів визначив В.О. Ніколаєв (2008):

1) принцип природно-сільськогосподарської адаптації, відповідно до якого сільськогосподарські угіддя оптимально вписуються в природну морфологічну структуру ландшафту, не згладжуючи її і не руйнуючи;

2) оскільки негативні явища, що призводять до деградації сільськогосподарських земель, не завжди можуть бути подолані шляхом впровадження спеціальних захисних технологій, необхідно обґрунтувати таку територіальну організацію агроландшафту, яка могла б суттєво посилити його саморегуляцію, підвищити стійкість до деструктивних процесів.

Основним завданням є оптимальне насичення аграрного середовища натуральними біокомпонентами ландшафту (переліски, гайки, прибережна деревно-чагарникова рослинність, зарості чагарнику, окремо стоячі дерева, групи дерев, природні некошені луки, нерозорані смуги серед ріллі, мікропониження, зарості очеретом, невеликі болота, струмки) та ектонами – перехідними смугами, які виникають на стику біоценозів і згладжують різкі градієнти екологічних умов у природі, захищають основне угруповання (узлісся, берегові, смуги, водойми тощо) від зовнішніх впливів, через них

відбувається компенсуючий вплив природних екосистем на оточуючі агроекосистеми (Волкова Н.И., Жучкова В.К., Николаева В.А., 1990).

Суть організації землекористування полягає в максимальному забезпеченні відповідності структури угідь та посівних площ до структури ґрунтового покриву. Така організація території є екологічно безпечною, отже, є невід'ємною умовою рівноваги екосистем, утворюючих агроландшафт, і, в той же час, — умовою оптимізації навантаження на них.

Антропогенне управління агрогеосистемами спирається на першочергові цілі, які полягають у наступному:

1) підвищенні енергетичної ефективності та забезпеченості на цій основі підвищення біопродуктивності;

2) створення умов стійкого функціонування та сприятливого геоекологічного середовища як для біоти у цілому, так і для людини.

при цьому агроландшафти, як правило, повинні лишатися внутрішньо диференційованими, характеризуватися своєю природно-антропогенною морфологічною структурою, яка корелює з морфологією вихідного природного ландшафту (Волкова Н.И. та ін. 1990).

Виходячи з вищевказаного, високоорганізовані ландшафти більш стійкі до зовнішніх впливів, ніж прості монокомпонентні ландшафти. Отже,

оптимізація антропогенних ландшафтів полягає в удосконаленні внутрішньогосподарської організації території шляхом розробки моделі

землекористування, яка забезпечить отримання необхідного об'єму продукції та збереження екологічної рівноваги в ландшафтах (Руденко Л.Р. та ін., 2014).

Оптимізація досягається шляхом впровадження в сільське виробництво науково обґрунтованих рекомендацій з вирішенням екологічних

проблем (особливо на радіаційно-забруднених територіях) та передбачає створення оптимальної структури ландшафту, при якій кожна з ділянок може

виконувати максимум функцій, що взаємодоповнюються, та мінімум таких, що взаємно виключаються.

# РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИЗНАЧЕННЯ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЛАНДШАФТИ

## 2.1. Особливості природних ресурсів Житомирської області та району досліджень

Історично так склалося, що Житомирська область знаходиться на півночі України у межах північно-західної частини Українського щита. За площею тут переважають водно-льодовикові відклади, які на окремих ділянках перекриті льодовиками. Що стосується річкових долин, то вони вповнені алювієм терас. Також у межах Словечансько-Овруцького кряжу та на півдні області поширені лесовидні породи.

Що стосується рельєфу області, то приуроченість області до північно-західної частини Українського щита зумовила її більш високе гіпсометричне положення, порівняно із іншими областями українського Полісся, поширення вузьких і глибоко врізаних річкових долин, наявність великих лесових «островів» та меншу заболоченість (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Ландшафтна карта України

Аналізуючи карту ландшафтів України (рис. 2.1) можна бачити, що переважна частина Житомирської області знаходиться у межах Придніпровської височини, а на північній та північно-східній частині знаходиться Поліська низовина. Також тут поширені алювіально-зандрові рівнини із дерново-підзолистими ґрунтами та зандрові рівнини із борами та суборами й низинними болотами. Поверхня ландшафтів має хвилеподібну структуру із зниженнями від 250 до 150 м на північ і північний схід. Для області характерні значні площі моренних і моренно-зандрових рівнин із пасмово-горбистим рельєфом.

Якщо вести мову про вологість, то в цьому аспекті відмічаємо те, що область належить до вологої, помірно теплої агрокліматичної зони. В області є п'ять функціонуючих метеорологічних станцій, які знаходяться у таких містах і містечках, як Житомир, Олевськ, Овруч, Коростень, Новоград-Волинський. Разом з тим для області характерна густа гідрографічна сітка, оскільки на території протікає 221 річка загальною довжиною понад 10 км кожна. Усі ці річки приурочені до басейну річки Дніпра.

Що стосується територій і об'єктів природно-заповідного фонду, то їх кількість складає 102 одиниці із загальною площею 32,1 тис. га. Серед них найбільшими вважаються Поліський заповідник, 43 заказники, де варто відзначити – ботанічний Городницький заказник, гідрологічний заказник Дідове Озеро, Червоновільський і Забарський заказники, зоологічні – Казява, Кутне, лісові заказники – Поясківський, Туганівський, ландшафтний заказник – Плотниця, 26 пам'яток природи, 31 парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва. Якщо конкретно розглядати Андрушівський район, то він територіально знаходиться на південному сході Житомирської області.

Утворений був у 1923 році майже сто років тому. Нині його площа становить 956 км<sup>2</sup> або ж 3,2 % від площі області. Районним центром є м. Андрушівка (рис. 2.2).

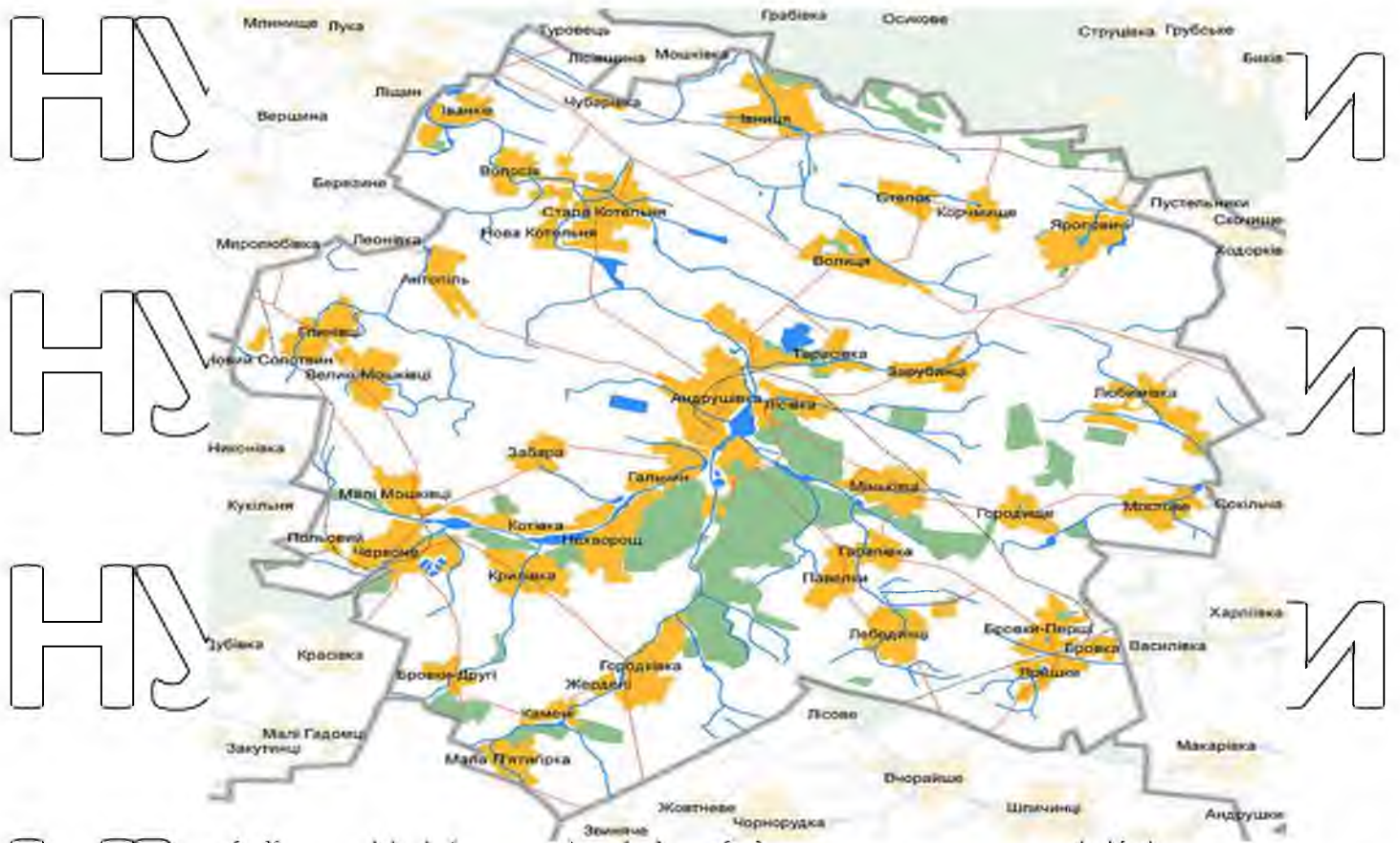


Рис. 2.2. Андрушівський район Житомирської області

Відповідно до фізико-географічного положення та геоморфологічного районування Андрушівський район розміщений на південному сході Житомирської області. Здебільшого це території Дністровсько-Дніпровської лісостепової фізико-географічної провінції, Придніпровська височина. Поверхня території являє собою пологохвилясту рівнину, яка розчленована річковими долинами, ярами та балками (Виневський С.Д.). Слід відзначити, що за своїм сусідством район межує із Бердичівським районом у західній частині, спільна межа становить 28 км, із Житомирським на північному-заході, у північній частині із Коростишівським, у східній частині із Попільнянським та у південній частині – Ружинським. Крім того район багатий на поклади бурого вугілля, родовища вапняків, піску і торфу.

Різноманіття ґрунтових типів представлене чорноземами глибокими малогумусними, площа яких є більше половини площі району. Також тут можна зустріти сірі лісові ґрунти, подекуди дерново-підзолисті, чорноземно-лучні, лучні та болотні та (рис.2.3).



**Рис. 2.3. Водно-болотні угіддя – поширені ландшафти у районі**

В районі також поширені 11 малих річок, які входять до басейну р. Дніпро, де найбільшими є річки Гуйва, Пустоха, Івянка, Лебединець. Наявні також і понад 45 ставків із загальною площею водної поверхні понад 525 га.

Лісові екосистеми здебільшого представлені дубово-грабовими лісами, частка яких становить понад 71%. Далі йдуть ялиново-соснові ліси із домішками вяза, осерин, тополі, вільхи, беріз. Загалом площа природних лісів і штучних лісових насаджень становить понад 7,4 тис. га.

Слід зазначити, що район відноситься до помірно теплої, із достатнім зволоженням ґрунту, агрокліматичної зони. Середня норма атмосферних опадів складає близько 527 мм на рік, а понад 60% опадів випадає у теплий період року. Висота снігового покриву в середньому близько 15-18 см.

## 2.2. Мета і завдання досліджень

Метою роботи буде оцінювання антропогенного навантаження на найтипівіші ландшафти, які характерні для Андрушівського району та розробка рекомендацій щодо їх поліпшення і оптимізації.

Для реалізації мети виконували такі завдання:

1. Обґрунтувати типологію структури земельних угідь району за їх співвідношенням між природними і антропогенно-зміненими угіддями.

2. Проаналізувати сучасний стан ландшафтів Андрушівського району та основні чинники антропогенного навантаження на них.

3. Провести оцінку антропогенного навантаження на ландшафти регіону та надати рекомендації щодо їх поліпшення.

**Об'єктом досліджень** антропогенне навантаження на різні типи природних і антропогенно-порушених ландшафтів.

**Предмет дослідження** – сільськогосподарські, лісові, водно-болотні, лучні, промислові ландшафти району.

У процесі роботи використовували загально-наукові та спеціальні методи дослідження, аналізували праці українських та іноземних вчених щодо оптимізації природокористування

## 2.3. Класифікація антропогенних ландшафтів за Ф.М. Мільковим

Ф.М. Мільковим на початку 70-их років на основі власного досвіду була розроблена класифікація антропогенних ландшафтів. У своїх нарисах із антропогенного ландшафтознавства «Людина та ландшафти» він виділив й обґрунтував деякі класифікації антропогенних ландшафтів.

Використання різноманітних видів природокористування призводить до формування у сучасних ландшафтах нових функціональних властивостей,

рівня їх антропогенної перетворюваності, яку можна визначати за методикою.

Серед переліку класифікацій антропогенних ландшафтів, яку запропонував *Ф.М. Мільков* найбільшого визнання і широкого впровадження

у практиці отримали дві із них: класифікація антропогенних ландшафтів за видом господарської діяльності людей та класифікація за їх генезою (походженням).

Що стосується класифікації антропогенних ландшафтів за вилом господарської діяльності, то вона враховує відміни у найважливіших

структурних частинах антропогенних ландшафтів. Для початку вчений виділив п'ять видів антропогенних геокомплексів: сільськогосподарські комплекси (оброблювані поля, культурні луки, тощо), лісові комплекси

(вторинні ліси, штучно насаджені ліси); водні комплекси (ставки і водосховища); промислові комплекси разом із дорожніми; селітебні

комплекси — ландшафти заселених територій від дрібних сіл до великих міст.

Цю класифікацію *Ф.М. Мільков* вважав найважливішою і пропонував у антропогенному ландшафтознавстві виокремити п'ять основних розділів:

сільськогосподарське, лісокультурне, водогосподарське, промислове і селітебне ландшафтознавство.

З роками ця класифікація вченого була суттєво доповнена видами антропогенних геокомплексів, які були підняті до рангу класів антропогенних

ландшафтів і до них було додано ще три. У результаті класифікація антропогенних ландшафтів за видом (змістом) господарської діяльності

набула наступного вигляду:

- клас сільськогосподарських ландшафтів із чотирма підкласами — польовим, лучно-пасовищним, садовим і змішаним;

- клас промислових ландшафтів, які формуються у процесі промислового виробництва. У його структурі виділяють два підкласи:

НУВБІП УКРАЇНИ

- 1) власне промислові ландшафти із розташування виробничих об'єктів – заводів, комбінатів, фабрик та прилеглих до них територій, де зазнали корінних змін ландшафтні комплекси;

НУВБІП УКРАЇНИ

- 2) гірничо-промислові ландшафти – кар'єрно-відвальні геокмплекси, терикони, промислові карсти у місцях видобутку корисних копалин;

НУВБІП УКРАЇНИ

- клас лінійно-дорожніх ландшафтів, який пов'язаний із залізничними, автомобільними та іншими типами доріг, нафто-, газо-, водопроводами, лініями електропередач;

НУВБІП УКРАЇНИ

- клас лесових антропогенних ландшафтів із підкласами умовно-натуральних, вторинних чи похідних на місці вирубок й антропогенних згарищ та лісокультурних;

НУВБІП УКРАЇНИ

- клас водних антропогенних ландшафтів – водосховища, ставки і канали;

НУВБІП УКРАЇНИ

- клас рекреаційних ландшафтів, які формуються у зонах відпочинку населення та активного туризму. До рекреаційних ландшафтів слід віднести садово-паркові ландшафти та інші геокмплекси поблизу санаторіїв, будинків відпочинку, туристичних баз;

НУВБІП УКРАЇНИ

- клас селітебних ландшафтів із двома підкласами міським і сільським;  
- клас белігенеративних ландшафтів – від сторожових курганів і оборонних валів до вирвів від снарядів і свіжих траншей.

## НУВБІП УКРАЇНИ

**2.4. Методичні підходи вчених щодо оцінки антропогенного навантаження на ландшафти**

НУВБІП УКРАЇНИ

Окрім класифікації Ф.М. Мількова (1990) щодо досліджень антропогенних ландшафтів існують й інші підходи до оцінки трансформації ландшафтних комплексів.

НУВБІП УКРАЇНИ

Так, Д.Н. Андреев (2012) запропонував здійснювати діагностику трансформації екосистем шляхом порівняння

подібних екосистем, які знаходяться під впливом антропогенного навантаження різної інтенсивності. При цьому предметом оцінки виступають якісні показники ступеня деградації екосистем, які визначаються, як середні

значення суми середньозважених оцінок ступенів деградації природних компонентів базових екосистем, до яких відносять ґрунтовий покрив, рослинність, представників тваринного світу та середньозваженого ступеня деградації базової екосистеми.

У рамках проведення досліджень екологічних проблем водозборів малих річок *Н.П. Карпенко (2018)* розробив методичні підходи інтегральної оцінки геоекологічної ситуації, яка заснована на бальній оцінці базових атрибутивних показників характеристик водозбірних басейнів та узагальнених екологічних ризиків. Щоб здійснити подібну оцінку ступеня трансформації використовують категорії геоекологічних ситуацій, наприклад «позитивна», «задовільна», «конфліктна», «напружена», «кризична»).

Інший відомий вчений, *С.Р. Халубасва (2012)* базуючись на методологічних засадах системного підходу та теорії антропогенної трансформації ландшафтів пропонує такі градації для оцінки ступеня антропогенної трансформації ландшафтів, які засновані на врахуванні окремих властивостей ландшафтів: умовні незмінні, слабкозміннені, сильнозміннені.

*Н.В. Чир (2014)* під час ландшафтних досліджень водозбірних басейнів у якості показника трансформації використала інтегрований показник антропогенного навантаження, яке розраховується на основі детальних стаціонарних спостережень ключових ділянок, у межах яких визначалися показники розораності території, ступеня меліорованості басейну, урбаністичне навантаження, заселеність території, транспортна освоєність у перерахунку на одиницю площі. Також для оцінки ступеня негативних змін у ландшафтах доцільно використовувати ландшафтно-екологічний індекс,

який повинен враховувати хімізм забруднення компонентів ландшафту, так і його природну чутливість.

Аналіз антропогенного навантаження та ступеня трансформації ландшафтів дозволяє виявити територіальні відмінності та механізми впливу господарської діяльності і здатні бути вихідними джерелами інформації для

планування реабілітаційних екологічних заходів з метою нівелювання негативних наслідків антропогенного втручання.

З метою здійснення процедури нормування антропогенних навантажень на ландшафти важливе місце посідають питання їх оцінювання.

При цьому для оцінки використовуються різні показники, які здатні відображати рівні антропогенного впливу на природні ландшафти. Такими прикладами можуть бути для визначення сільськогосподарських навантажень

– маса добрив, яка була внесена за рік, маса засобів захисту рослин на одиницю площі протягом певного часу, кількість проходжень сільськогосподарської техніки по полю за рік чи місяць, маса ґрунту, яка вноситься із урожаєм коренеплодів, тощо.

При оцінці показників антропогенного навантаження від промислових об'єктів необхідно враховувати викиди різних забруднюючих речовин та сполук в атмосферу за рівнем гранично-допустимих концентрацій, рівень шумового і теплого забруднення, об'єми води, що витрачається у технологічному процесі.

Показниками рекреаційних антропогенних навантажень можуть бути кількість відпочиваючих на одиницю площі протягом певного періоду часу, максимальна кількість відпочиваючих за один день, щільність стежок у лісі, тощо.

Оцінка впливу антропогенних чинників носить узагальнений характер для підтвердження загальних закономірностей формування та змін екологічної ситуації дії антропогенних факторів. Необхідність оцінки впливу антропогенного навантаження досить часто виникає при регіональному

аналізу ландшафтів, коли дослідження націлене на виявлення закономірностей розподілу антропогенного впливу на ландшафти та їх стійкості до нього.

Досить вживаною є методика оцінки ступеня антропоізації ландшафтів

*П.Г. Шищенка (1999)*, яка ґрунтується на експертному підході. Суть оцінки полягає у тому, що кожному типу землекористування експертом присвоюється бальна оцінка глибини зміни природного ландшафту. Бальна оцінка виступає характеристикою ступеня впливу певних видів антропогенних навантажень на ландшафти, що у підсумку призвели до

видозмін його природного стану. Так, відповідно до суті оригінальної методики П.Г. Шищенка пропонується вченим використовувати такі глибини перетвореності ландшафтів у межах різних типів його використання:

- природоохоронні території – 1, ліси – 2, болота і заболочені землі – 3, луки – 4, сади і виноградники – 5, орні землі – 6, сільська забудова – 7, міська забудова – 8, водосховища і канали – 9, землі промислового використання – 10 балів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЛАНДШАФТИ АНДРУШІВСЬКОГО РАЙОНУ

### 3.1. Характеристика природних та антропогенно-змінених ландшафтів області

У XXI столітті досить гостро стоять питання щодо правильного (раціонального) використання земельних угідь і рослинного покриву, як ключових компонентів ландшафту на переважній більшості території різних областей України. Це викликано тим, що нині практично всюди можна спостерігати різні види деградації ґрунтів, необґрунтоване вирубування дерев лісових масивів, здійснення осушувальних меліорацій чи неправильне зрошення ґрунтів, тощо. У той же час потрібно забезпечувати підвищення ефективності виробництва за рахунок поліпшеної організації раціонального землеводіння і землекористування. Ці питання можуть бути розв'язаними у ході землеустрою, де головною метою є організація раціонального використання і охорони створення сприятливого екологічного середовища та поліпшення природних ландшафтів (Даниленко А.С., Білик Ю.Д., 2006; Добряк Д.С., Мартинов А.Н., 2006).

Не виключенням являються і ландшафти Житомирської області, які теж тривалий період часу зазнавали інтенсивного антропогенного навантаження. Такий стан справ проявився у виснаженні природних ресурсів і порушенні нормального функціонування ландшафтів, природні особливості яких значно вплинули на сільськогосподарське освоєння земель, розміщення лісових масивів та використання корисних копалин (Нестерчук І.К., 2011).

Враховуючи практичну точку зору диференціація землекористування передбачає експертну характеристику та оцінку розміщення об'єктів природокористування, включаючи ступінь антропогенного перетворення ландшафтів. Саме від нього залежить величина антропогенних навантажень у процесі господарського використання території. Це свідчить про важливість

геоекологічного обґрунтування з метою раціонального використання природних об'єктів і територій Житомирської області

з метою проведення оцінки антропогенного навантаження на ландшафти Андрушівського району були проаналізовані дані, які уже є офіційно опублікованими. Це наукова робота І.К. Нестерчук, яка вивчала ландшафти області і проводила їх оцінку. Ми можемо використати ці дані із посиланням у своїх наукових цілях.

Ознайомившись із результатами досліджень вченої ми зрозуміли, що проведений аналіз структури земельних угідь адміністративних районів Житомирської області має значні розбіжності у відсотках та відмінності від науково-обґрунтованих норм. За проведеним аналізом структури землекористування, яка враховує співвідношення між сукупністю природних і господарських угідь, що відносяться до відповідних геоекологічних мікрорайонів, була проведена типологія адміністративно-територіальних районів регіону (табл. 3.1).

**Таблиця 3.1 Типологія районів Житомирської області за**

**співвідношенням природних та антропогенно-змінених угідь**

*(Нестерчук І.К., 2011)*

Райони	Загальна площа земель, га	Частка природних угідь (%)	Частка господарських угідь (%)
<b>I топологічна група із найсприятливішою структурою земельних угідь</b>			
Ємільчинський	211179,5	61,45	38,55
Лугинський	99413	66,76	33,24
Народицький	128386,3	78,34	21,66
Обруський	322065	82,50	17,50
Олевський	224756,1	86,01	13,99

Продовження таблиці 3.1.

<b>II топологічна група із сприятливою структурою земельних угідь</b>			
Малинський	148521,2	54,60	45,40
Баранівський	100053	55,69	44,31
<b>III топологічна група із відносно сприятливою структурою земельних угідь</b>			
Червоноармійський	85348,4	30,70	69,30
Житомирський	150226	43,38	56,62
Коростеньський	176850	43,70	56,30
Романівський	92780,02	43,73	56,27
Радомишльський	129709	45,18	54,82
Нов.-Волинський	212501,57	46,74	53,26
Коростишівський	97389,99	47,70	53,20
<b>IV топологічна група із несприятливою структурою земельних угідь</b>			
Андрушівський	95647,02	20,1	79,9
Попільнянський	103701,39	20,19	79,81
Бердичівський	90100	25,91	74,09
Черняхівський	84959,92	20,48	79,52
Чуднівський	103681	27,92	72,08
Волинський	86988	37,84	62,16
<b>V топологічна група із дуже несприятливою структурою земельних угідь</b>			
Брусилівський	62579,1	15,60	84,40
Ружинський	100204	17,47	82,53
Любарський	75699,8	18,90	81,10

Аналіз таблиці 3.1. показує, що досліджуваний Андрушівський район належить до IV топологічної групи із несприятливою структурою угідь, оскільки частка природних угідь становить 20,1%, у той же час частка

господарських угідь – 79,9%, тобто є вищою майже у 4 рази. Також несприятливий стан структури земельних угідь характерний і для Бердичівського, Чуднівського, Черняхівського, Попільнянського районів. Це вказує на те, що природні ландшафти Андрушівського району є антропогенно-змінені для ведення землеробства та іншої господарської діяльності.

### 3.2. Структура земельних угідь Андрушівського району

На сьогодні більшість європейських аграрних країн пропагують і впроваджують екологічно збалансовану модель землеупорядкування. Суть її полягає в тому, щоб якомога ефективніше використовувати наявні регіональні природні ресурси відповідно до зростаючих продовольчих і матеріальних потреб населення. Разом з тим сукупне антропогенне навантаження на земельні ресурси та природне середовище не повинно перевищувати самовідновлювальний потенціал природних систем.

Переважає більшість ландшафтів внаслідок постійного антропогенного впливу на них є сильно зміненими, що призвело до виникнення різного роду деградацій – підкислення, засолення, ерозії, переущільнення і т. д. У той же час культурним ландшафтам притаманна риса, що навіть невидлячись на зміни, які здійснюють люди, вони так чи інакше функціонують за природними законами.

Відомо, щоб досягти оптимального природокористування необхідно, щоб у природних екосистемах було оптимальне співвідношення між природними і антропогенно-зміненими системами. У випадку порушення вимог втрачається надійність природних екосистем – здатність ландшафтів існувати без різких змін структури і функцій, а також порівняно повно саморегулюватися і самовідновлюватися. Тому дотримання принципів сталого землекористування є формою і методом використання земель, коли

забезпечуються оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій території. Зокрема, агроландшафти, які домінують у багатьох регіонах України являють собою сільськогосподарські угіддя та лісові насадження – такі як лісосмуги і інші захисні насадження (Задорожній Ю.В.,

2019).

Проведення ландшафтних обстежень із метою сталого землекористування повинно являти об'єктивно існуючі природні типологічні комплекси чи ландшафти, а також згрупувати їх у певні таксономічні одиниці із комплексними характеристиками. Оцінюючи ландшафти

необхідно розглядати їх природні компоненти із одночасним виділенням специфічних особливостей, у першу чергу таких, які є несприятливими для ведення сільськогосподарського виробництва і які потрібно поліпшувати. Це обов'язково потрібно брати до уваги при розробці землевпорядних проектів.

Будь-який ландшафтно-типологічний комплекс являє собою той чи інший вид природно-сільськогосподарських угідь, які володіють своїми потенційними можливостями земельних ресурсів та максимально розкривають природні властивості конкретної земельної ділянки.

Для характеристики освоєності земельних угідь Андрушівського району Житомирської області були узяті дані із «Екологічного паспорту області...». В результаті ми бачимо, що станом на 2017 р. сільськогосподарська освоєність земельних угідь району становить 56,4%.

Загальна розораність території є значною і становить 66,5%, а розораність сільськогосподарських угідь становить майже 85% (табл. 3.2).

**Таблиця 3.2. Освоєність земель і розораність угідь Андрушівського району Житомирської області за даними екологічного паспорту району**

Район області	Сільськогосподарська освоєність території, %	Розораність території, %	Розораність с.-г. угідь, %
---------------	--	--------------------------	----------------------------

Андрушівський	56,4	66,5	84,9
---------------	------	------	------

Таким чином видно, що у районі переважає антропогенне навантаження на природні ландшафти і постійно відбувається її видозміна і трансформація.

Відповідно до районування Житомирської області, яке було здійснено Нестерчук І.К. (2011) Андрушівський район відноситься до Чуднівсько-Гуйвинського геоecологічного мікрорайону і охоплює південну лісостепову частину області.

Характеризуючи відсоток земельних угідь Андрушівського району серед земель усієї Житомирської області бачимо, що на розорані землі припадає 5,82%, на багаторічні насадження – 4,69%, луки та пасовища – 2,57%, ліси – 0,79%, меліоровані території – 3,09%, сільську забудову – 4,87%, міську 2,16%. Землі промислового значення мають 10,37% від загальних 100% у області, болота та заболочені землі – 3,54%, землі природно-охоронного значення – 0,12%, оздоровчого – 3,97%, рекреаційного – 6,41%, історико-культурного – 0,01% (Звіт про земельні ресурси Житомирської області).



Рис. 3.1. Необхідно не зрубувати дерева, а їх насаджувати на звільнених площах

Отже, як бачимо необхідно досягати оптимізації, щоб було гармонійне поєднання природних і антропогенних ландшафтів. Наприклад, більшість вчених вважають ідеальним співвідношенням між природними і антропогенними складовими ландшафтної структури 60 і 40%.

Отже, у Андрушівському районі дане співвідношення становить 20% до 80%, що суттєво відрізняється від оптимальних показників. Таким чином, подальше освоєння і ведення сучасного землекористування у районі має базуватися на принципах ведення еколого-безпечного землеробства, де завданням буде зберегти земельні і природні ресурси прийдешнім поколінням.

### 3.3. Різноманітність ландшафтів Андрушівського району

Усім добре відомо, що Житомирська область територіально знаходиться і у Поліській частині, так і у Лісостеповій. У зв'язку із цим морфологічна структура ландшафтів поліської частини і лісостепової мають певну відмінність між собою. Так, поліські ландшафтні комплекси є невеликими за площею, строкатими, внаслідок чого змінюються одні комплекси іншими. Разом з тим, лісостепові ландшафти відрізняються між собою значно меншою мозаїчністю, є дещо більшими за площею, а також у поєднанні із поліськими комплексами утворюють широку перехідну смугу.

Якщо більш детально характеризувати ландшафтно-морфологічну структуру області, то вона представлена такими ландшафтними комплексами: водно-льодовиковими рівнинами (37,52%), моренно-водно-льодовиковими (23,91%), лесовими рівнинами (17,91%), заплавами (12,44%), ландшафтними комплексами ерозійної мережі (2,60%), озерно-воднольодовиковими рівнинами (2,59%), терасами (2,46%), моренними рівнинами (0,58%).

Аналізуючи ландшафтну карту Житомирщини бачимо, що Андрушівський район знаходиться у лісостеповій частині області, для якої властива менша строкатість ландшафтів. Так, найбільші площі належать лесовим ерозійно-денудаційним рівнинам на неоген-палеогенових і архейпроторозорських породах, які є підвищеними, горбистими та складеними лесовидними суглинками із чорноземами малопотужними і товстими малогумусними вилугуваними, а також темно-сірими лісовими і чорноземами опідзоленими, які є розораними (рис. 3.1).

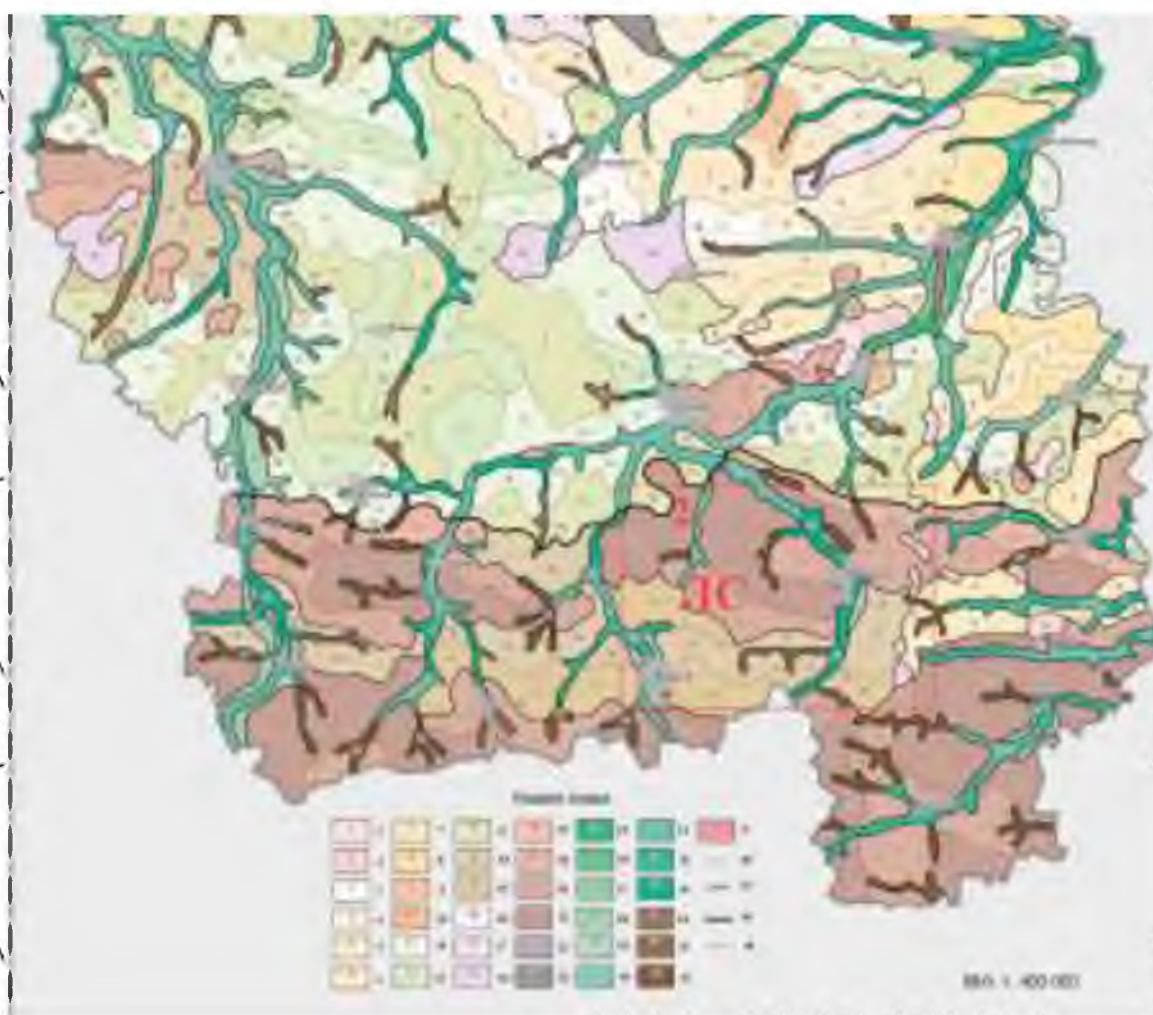


Рис. 3.1. Ландшафти Андрушівського району, (Нестерчук І.К., 2011)

Дивлячись на картосхему ландшафтів рис. 3.1. бачимо, що значні площі займають водно-льодовикові рівнини, які складені пісками і

опіщаними суглинками з дерново-підзолистими та сірими лісовими супіщаними ґрунтами. Інколи ці ландшафти є під сосново-дубовими різнотравними лісами, або ж сильнорозораними.

Великі масиви ландшафтів у регіоні представлені заплавами низькими, що складені пісками, суглинками і мулом із галькою, із заплавними, болотними, лучно-болотними та торф'яно-болотними ґрунтами під вологими болотно-трав'яними луками, верболозами, частково меліоровані.

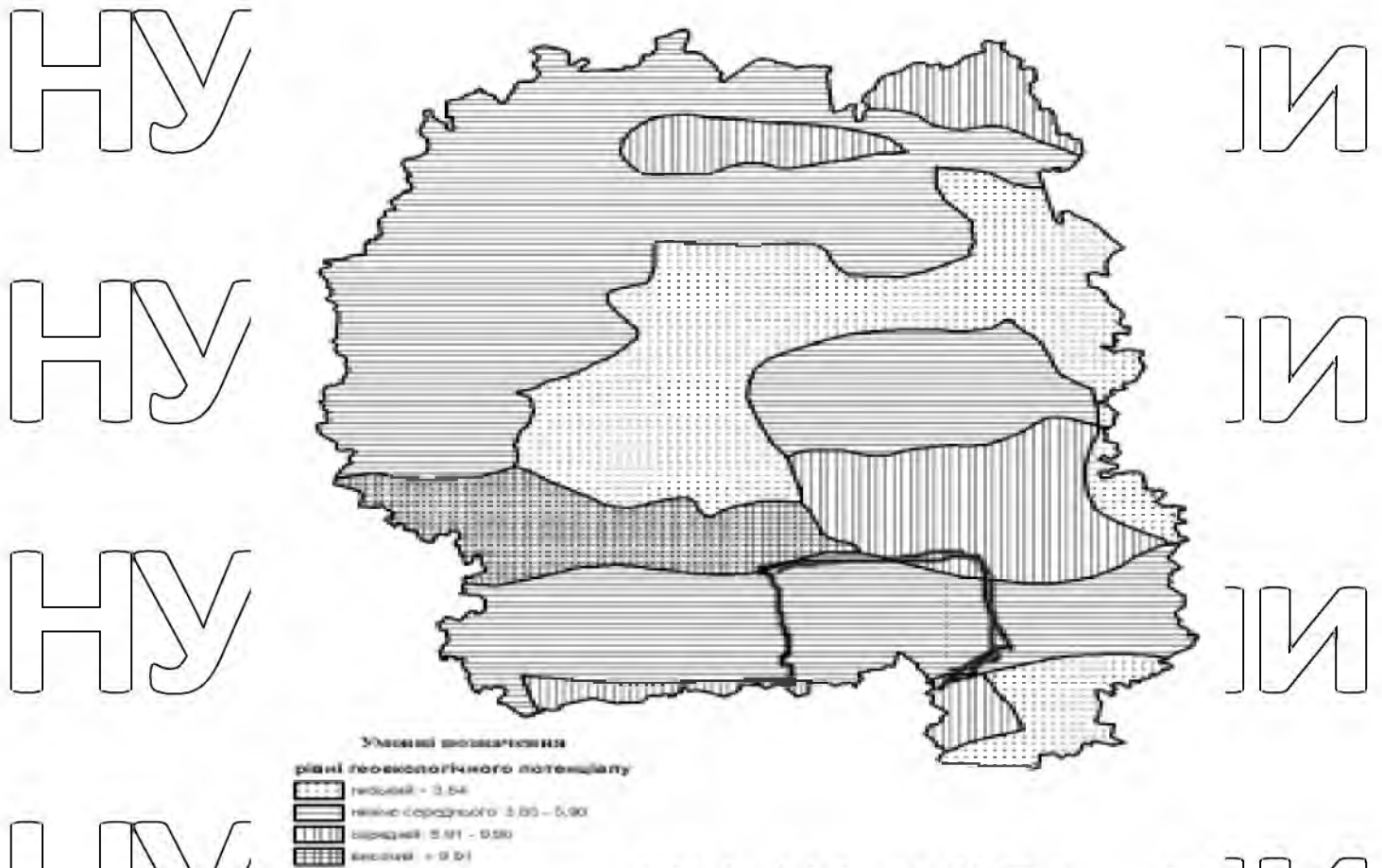
Певний вид антропогенного впливу на геосистми можна описати множиною показників, кожен із яких характеризує ступінь антропогенного навантаження на ландшафти. Разом із тим кожний із цих показників взятий окремо не дає можливості охарактеризувати ступінь сукупного впливу антропогенних чинників на геосистми. Згідно картосхеми геоекологічного потенціалу регіональних ландшафтних структур області розробленої

*Нестерчук І.К. (2011)* ландшафти Андрушівського району за цим показником мають рівень нижче середнього (рис. 3.2.).

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



**Рис. 3.2. Геоекологічний потенціал регіональних ландшафтних структур Житомирської області та Андрушівського, (Нестерчук І.К., 2011)**

Відповідно до картосхеми геоекологічний потенціал нижче середнього рівня переважно мають території, які сильно розорані та інтенсивно використовуються у землеробській практиці. Також значний відсоток займають підприємства добувної і лісової галузей, деревообробні і целюлозно-паперові галузі, які зосереджені у містах області, селищах і віднесені до родовищ сировини. Ці ландшафти мають підвищений рівень техногенного і антропогенного навантаження.

### **3.4. Антропогенне перетворення ландшафтів досліджуваного регіону**

Різноманітні види природокористування і пов'язані з ними засоби впливу на ландшафт в межах досліджуваного регіону історично формувалися протягом тривалого часу, це дозволяє розглядати господарську діяльність як

чинник, що закономірно перетворює природний ландшафт. Ландшафти Житомирщини протягом тривалого часу зазнавали антропогенного впливу, що проявлялось у виснаженні природних ресурсів, порушенні нормального функціонування геосистем.

Природні особливості ландшафтів наклали відбиток на сільськогосподарську діяльність, розміщення лісових масивів та корисних копалин, розміщення промислових комплексів, об'єктів ПЗФ, тобто ступінь тяжіння та привабливості до певних природних територій аналізувався на основі обробки інформації, спряженості галузевих матеріалів, які несуть цінну проектно-планувальну інформацію про регіон дослідження.

Сучасне розміщення промислових комплексів в регіоні Житомирщини тісно пов'язане із сировинною базою місцевих сільськогосподарських і лісових ресурсів, корисними копалинами, розміщенням міст і сіл, продуктивних сил.

Враховуються сезонність погодних умов, кліматичні фактори, а не ландшафтна структура області, яка у виняткових випадках співпадає із просторовими межами технічних споруд.

Виходячи із системи існуючих екологічних і соціальних потреб та з господарської діяльності людини, найбільше використовуються вододільні та заплавні типи місцевості, а в меншій мірі рівнинно-зандрові, долинно-зандрові, моренно-зандрові та денудатійні хвилясто-рівнинні місцевості, на які припадають антропогенні зміни природних комплексів ландшафту, у першу чергу ґрунтового-рослинного покриву, гідрологічного режиму водойм, мікрокліматичних умов.

Слід зазначити, що постійне використання цих типів ландшафтів призвело до вирубування лісів (замість соснових і дубово-соснових лісів сформувалися – березові), меліорації (резвиювання пересушених ґрунтів та

торфовищ, зниження рівня ґрунтових вод, суховершинність лісових насаджень), розорювання, слабкої ерозії, (змиву) ґрунтів, порушень земної поверхні внаслідок розробки корисних копалин, радіаційного забруднення.

Високий загальний фон ландшафтного перетворення території області визначається насамперед її значним землеробським освоєнням. Визначення коефіцієнта антропогенної перетвореності (АП) ландшафтів регіону базується на методиці викладеній у розділі II. Здійснено підрахунок площ, які займають основні землекористувачі. Завдяки присвоєнню коефіцієнта антропогенної перетвореності ландшафтів Житомирщини можна прослідкувати вплив кожного із видів природокористування. Обчислення коефіцієнта АП (Кап) сприяє створенню картографічної моделі антропогенної перетвореності сучасних ландшафтних регіональних структур області для поглибленої оцінки антропогенної трансформації ландшафтів.

Відповідно від ступеня перетвореності ландшафтів автором Нестерчуком І. була розроблена чотирьохступенева шкала перетворення ландшафтів, згідно класифікації якої: від 1,36–1,79 – слабоперетворені ландшафти; 1,80–4,75 – середньо перетворені; 4,80–8,82 – сильно перетворені; 8,90–12,0 – надмірно перетворені. Якщо у цьому контексті розглядати Андрушівський район, то варто наголосити, що він відноситься до *сильноперетворених ландшафтів* із коефіцієнтом антропогенної перетвореності від 4,80 до 8,82. У структурі землекористування тут значна частка належить ріллі, де розораність сільськогосподарських угідь становить понад 75%. Також деякі площі земель знаходяться під водосховищами і ставками близько 11%. Значні площі знаходяться також і під сільською забудовою (близько 14%).

На сучасному етапі розвитку землеробства – сільськогосподарське виробництво найбільше впливає на природні компоненти геосистем регіону досліджень. Загалом виходить, що рілля це зона підвищеного прояву екологічно-небезпечних процесів, накопичення шкідливих речовин та

елементів. Тому високий рівень розораності сільськогосподарських угідь, систематичне розширення посівів просянних культур призвели до розвитку ерозії та деградації ґрунтів, спрацювання гумусу, втрати поживних речовин.

У зв'язку із вищезазначеним необхідно розробляти заходи щодо охорони наявних найважливіших природних ресурсів та їх використання, структуру природокористування й основних землекористувачів. Збереження й оздоровлення ландшафтів регіону набуває все більшої актуальності, оскільки захисні функції істотно послабилися внаслідок антропогенного навантаження – промислового, аграрного, транспортного, гірничодобувного, рекреаційного та селітебного впливів при незначній вазі лісового та водного господарства.

### **3.5. Антропогенне навантаження на ландшафти Андрушівського району**

Важливим показником природно-географічних умов і можливостей природокористування в регіоні є природні, природно-антропогенні та антропогенні процеси та явища. Найбільшу увагу звертають на себе ті із них, які погіршують ресурсні якості ландшафтів і негативно відображаються на організації раціонального природокористування в регіоні. Оскільки ландшафти є досить стійкі цілісні утворення, їх існування підтримується численними взаємозв'язками та взаємодією між окремими компонентами, комплексами та навколишнім середовищем.

На початковому етапі освоєння природних ресурсів ландшафт зазнає інтенсивного впливу, внаслідок чого відбувається докорінне перетворення, особливо у зв'язку з меліорацією заболочених земель, перетворенням лісових масивів в агроландшафти та інші природно-антропогенні і антропогенні процеси розвиваються у тісному зв'язку із сільськогосподарською,

рекреаційною, лісо-, водогосподарською та іншими видами діяльності людини.

Для визначення антропогенного навантаження на ландшафти ми використовували методичні підходи, згідно яких для обчислень необхідно

володіти інформацією про площу еродованих і ерозійно-небезпечних земель району, розораність території, щільність розміщення сільськогосподарської техніки, транспортну освоєність, ступінь забудованості.

Визначення інтегрованого показника антропогенного навантаження проводився відповідно до площі району. При цьому виділено найбільш суттєві види навантаження на ландшафти.

Першим показником антропогенного навантаження на ландшафти було визначення площі еродованих і ерозійно-небезпечних земель ( $S_1$ ), які обчислюються у відсотках до загальної площі району:

$$S_1 = (S_{ep} / S_{ag}) \times 100\%$$

Виділяють Бердичівсько-Андрушівський ґрунтово-ерозійний район, площею 299,5 тис га. з помірною інтенсивністю водної ерозії (модуль змиву 8,2–8,4 т/га). Однак слід зазначити, що за останні роки ерозійні процеси на території області посилюються. Причиною цього є випадання значних опадів, що супроводжуються грозами, сильними вітрами, зливами, градом, який пошкоджує чи навіть повністю знищує трав'янисту рослинність. Механічний вплив граду на ґрунт підсилює процес змивання, а танення його на поверхні збільшує поверхневий стік.

За результатами підрахунків встановлено, що:

$$S_1 = (4,2 \text{ тис га} / 95 \text{ тис га}) \times 100\% = 4,39\%$$

Такий отриманий результат свідчить про відносно незначні площі на території району, які піддаються ерозійним процесам. Хоча і розорювання

земель є значним, у той же час розорювання схилкових земель є відносно невеликим і тому ерозійні процеси виражені слабше.

У поширенні процесів заболочення на території Житомирщини вагомую роль відіграє надмірне атмосферне зволоження зони мішаних лісів, незначна дренажність території, неглибоке від поверхні залягання ґрунтових вод.

Надмірна зволоженість значних ділянок пов'язана з тим, що річна сума опадів перевищує випаровування, ґрунтові води постійно поповнюються, водночас висока водопроникність водно-льодовикових відкладів сприяє просочуванню атмосферних опадів у ґрунтові води. В області також

знаходиться північна межа масового поширення заплавної очеретяної боліт, характерних для більшості південних районів.

Переформовують структуру ландшафту шляхом зміни рівня ґрунтових і підземних вод, характеру ґрунтовірних процесів, рослинності, тваринного

світу, стійкості ландшафтів до господарського навантаження, помітно впливають на болотні комплекси (*Изменение растительности...*, 1982), у травостоях яких зменшується кількість осоки волосистої (*Carex pilosa*),

розвиваються мезофільні рослини: костриця червона (*Festuca rubra*), тонконіг лучний (*Poa pratensis*), а також невибагливі різнотравні

угрупкування, розвиваються процеси дефляції, замулення, оглеєння ґрунтів.

Після видобутку торфу (в долинах річок Унави в Попільнянському, річки Гуйви в Андрушівському районі, де залишилися кар'єри із глибиною 5–8 м,

які з часом заповнюються водою, замулюються та перетворюються в озера,

або ж оголюються осадові породи піски, супіски, що призводить до дефляції.

Болотні масиви найбільш антропогенно-трансформовані, значною мірою осушені та освоєні під сільськогосподарські угіддя в межах

преставлених ландшафтів достатньо широко розвиваються антропогенні процеси, які пов'язані із видобутком кварцито-пісковиків на

Білокоровицькому кряжі, відкритою розробкою гранітних кар'єрів,

шляховим будівництвом. Антропогенна денудація і акумуляція розвивається на ділянках видобування будівельних матеріалів, а у відрацьованих кар'єрах відбувається замулення та заболочення, площинна й лінійна ерозія.

На жаль, на даному етапі меліоративні заходи не проводяться через відсутність коштів. Не в повному обсязі здійснюється ремонт меліоративних систем, прибирання техніки, добрив, засобів захисту рослин.

Згідно із офіційними даними в Андрушівському районі осушено 13 тис. 153 га земель. Якщо розбирати детальніше, то площа сільськогосподарських угідь на яких необхідне підвищення технічного рівня осушених систем досягає 80 га, а меліоративне поліпшення здійснено на площі 80 га.

Відповідно для визначення площі меліорованих земель ( $S_2$ ), яка обчислюється у відсотках до загальної площі району застосовується формула:

$$S_2 = (S_m / S_{\text{заг}}) \times 100\%$$

У нашому випадку  $S_2 = (13 \text{ тис. } 153 \text{ га} / 95 \text{ тис. } 647 \text{ га}) \times 100\% = 13,75\%$

Підрахунки показали, що відсоток меліорованих земель становить 13,75%.

Наступним критерієм оцінки антропогенного навантаження на ландшафт регіону є розораність території ( $S_3$ ), яка обчислюється у відсотках до загальної площі:

$$S_3 = (S_{\text{роз}} / S_{\text{заг}}) \times 100\%$$

У нашому випадку  $S_3 = (63 \text{ тис. } 645 \text{ га} / 95 \text{ тис. } 647 \text{ га}) \times 100\% = 66,54\%$

Як бачимо, із отриманих результатів антропогенне навантаження щодо розорювання земель регіону є досить значним і становить 66,54%, що ще раз підкреслює про велику антропогенну перетворюваність ландшафтів району.

Варто зазначити і такі моменти, що вітровій ерозії на Житомирщині піддано 20,9 тис. га, а також понад 300 тис. га є дефляційно-небезпечними.

Нині в області ці процеси прогресують і виною цього є не стільки вода і

вітер, а скільки самі господарники (люди), які значну територію угідь розорюють.

У зв'язку із сільськогосподарським освоєнням дерново-підзолистих піщаних й глинисто-піщаних ґрунтів (піщаного та супіщаного механічного складу), особливо напровесні після малосніжної зими проявляються активно дефляційні процеси на ріллі (491,9 тис. га, або 79,3% ріллі поліської частини області) та в деякій мірі на вигонах й пасовищах. На території регіону на пісках і піщаних ґрунтах без рослинності дефляція розповсюджена на площі 37,7 тис. га, або 1,3% від загальної території.

З діяльністю вітру пов'язані виникнення суховіїв – сухих і гарячих вітрів, дія яких призводить до висушення ґрунтів, порушення вологособміну в системі рослина-ґрунт і загибелі рослин.

Вони формуються за умов антициклонної погоди і проявляють себе протягом теплого періоду року. В області більше всього днів з суховіями припадає на травень і серпень (1-4 дні в північній частині, 5-9 днів – в південній) із середньою тривалістю від 3-4 до 6-8 днів.

Наступний показник, який береться до уваги при визначенні антропогенного навантаження є щільність розміщення сільськогосподарської техніки і сільськогосподарських тварин ( $S_5$ ) на 100 га сільськогосподарських угідь. Ці дані знаходимо у статистичних матеріалах управління обласного розвитку. Характеризуючи Андрушівський район можна стверджувати, що щільність наявності техніки становить 4,0 шт на 100 га сільськогосподарських угідь, тобто показник ( $S_4$ ) дорівнює 4,0 шт на 100 га.

Що стосується розміщення сільськогосподарських тварин у районі, то цей показник ( $S_5$ ) є дещо більшим за розміщення с.г. техніки на одиницю площі і становить 7,0 шт на 100 га.

Безпосередньо при розрахунках антропогенного навантаження необхідно також враховувати і транспортну освоєність території ( $S_6$ ), яка обчислюється у відсотках до загальної площі:

$$S_6 = (S_{\text{тр}} / S_{\text{заг}}) \times 100\%$$
 По Андрушівському району транспортна освоєність становить 0,44%
 
$$S_6 = (S_{\text{тр}} / S_{\text{заг}}) \times 100\% = (0,4 \text{ тис. } 208 \text{ га} / 95 \text{ тис. } 647 \text{ га}) \times 100\% = 0,44\%$$

Певне антропогенне навантаження на ландшафти має і забудованість території, ступінь якої ( $S_7$ ) обчислюється у відсотках до загальної площі за формулою:

Якщо аналізувати цей показник по Андрушівському району, то можна побачити, що на сільську забудову припадає 415,36 га, а на міську – 91,03 га. Сумарно виходить, що площа забудованості району становить 506,39 га, тобто

$$S_7 = (506,39 \text{ га} / 95 \text{ тис. } 647 \text{ га}) \times 100\% = 0,53\%$$
 Як бачимо із отриманих результатів, ступінь забудованості території Андрушівського району є незначним і становить лише 0,53%. Густоту населення ( $S_8$ ) взято із статистичних матеріалів Головного управління статистики по Житомирській області.

Усі отримані дані щодо антропогенного навантаження на ландшафти заносимо до таблиці 3.3.

**Таблиця 3.3. Антропогенне навантаження на територію Андрушівського району**

Площа еродованих і ерозійно-небезпечних земель		Площа меліорованих земель		Розораність території, %	Щільність розміщення с/г техніки, шт./100 га	Щільність розміщення с/г тварин, гол./100 га	Транспортна освоєність, %	Ступінь забудованості, %	Густота населення, ос/км <sup>2</sup>
тис. га	%	тис. га	%		с/г угідь	с/г угідь			
4,2	4,39	13,153	13,75	66,54	4,0	7,0	0,44	0,53	34,3

# НУБІП України

Отримавши необхідну інформацію із різних джерел бачимо, що площа еродованих і ерозійно-небезпечних земель становить 4,2 тис. га або 4,39%, а площа меліорованих земель 13,15 тис. га або ж 13,75%.

# НУБІП України

Натомість значна розораність земель сільськогосподарських угідь – понад 66,5%. Це все ще раз показує аграрне спрямування розвитку регіону і добробут жителів буде пов'язаний саме від отримання успішних урожаїв рентабельних культур, які висівають щорічно фермерські господарства.

# НУБІП України

Для оцінки впливу різних видів антропогенного навантаження на ландшафт була використана бальна система його оцінювання від 1 до 10. Зокрема, трансформація абсолютних показників у бали здійснюється за схемою 10% – 1 бал. Трансформація відносних показників відбувається

# НУБІП України

шляхом визначення мінімальних і максимальних їх значень для кожного виду навантаження окремо і присвоєння їм значень відповідно від 1 до 10 балів. Для забезпечення можливості порівняти показники в розрізі району, надати їм наочності, користуємося таблицею кількісної оцінки антропогенного навантаження (таблиця 3.4).

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

Таблиця 3.4. Кількісна оцінка антропогенного навантаження у балах

Види антропогенного навантаження	Кількісна оцінка антропогенного навантаження			
	слабке	середнє	сильне	катастрофічне
Площа еродованих і ерозійно-небезпечних земель	<1	1-2	2-3	>3
Площа меліорованих земель	0-2	2-4	4-7	>7
Розораність території	<1	1-2	2-3	>3
Щільність розміщення сільськогосподарської техніки	<5	5-7	7-9	>9
Щільність розміщення сільськогосподарських тварин	1-3	4-6	6-8	>8
Транспортна освоєність	1	2	3	-
Ступінь забудованості	1	2	3	+
Густина населення	1-3	3-6	6-9	>9

Усі вищезгадані параметри, які обчислюються у балах, інтегрує показник «загального антропогенного навантаження», що підраховується методом «зважених балів». Інтегрований показник антропогенного навантаження обчислюється як сума всіх видів навантаження, виражених в балах і описується за формулою:

$$A = \sum S_i$$

де A - інтегрований показник антропогенного навантаження;

S<sub>1</sub> - види навантаження.

Показники антропогенного навантаження, виражені у балах, та інтегрований (узагальнений) показник антропогенного впливу на територію досліджуваного району представлені у таблиці 3.5.

**Таблиця 3.5. Показники антропогенного навантаження на територію Андрушівського району виражені у балах після трансформації**

Площа еродованих і ерозійно-небезпечних земель	Площа меліорованих земель	Розораність території	Щільність розміщення с/г техніки	Щільність розміщення с/г тварин	Транспортна освоєність	Ступінь забудованості	Густина населення	Сумарне навантаження
0,44	1,38	6,65	0,40	0,70	0,04	0,05	0,05	9,71

Як бачимо із таблиці 3.5. антропогенне навантаження виражене у балах після проведеної трансформації становить за еродованими і ерозійно-небезпечними землями – 0,44, меліорованих земель – 1,38, що є слабким антропогенним навантаженням. Що стосується розораності території району, то навантаження становить 6,65, тобто є катастрофічним. За рештою показників, які наявні у таблиці, антропогенне навантаження оцінюється, як слабе. Загалом сумарне антропогенне навантаження склало 9,71.

Найбільш відчутний антропогенний вплив Андрушівський район зазнає внаслідок ведення сільського господарства. Певні обсяги осушення боліт, внесення мінеральних добрив призводить до погіршення якості ґрунтів, їх виснаження та деградації. Тому, в ході проведених розрахунків, ми виокремили розораність території, як найбільший дестабілізуючий чинник геоecологічної ситуації в регіоні.

### **3.6. Оптимізація антропогенно-змінених ландшафтів у регіоні**

У результаті значного втручання людини в агроландшафти погіршуються екологічні умови й якість компонентів ландшафту, зменшуються природні ресурси ландшафту та кількість і якість продукції. За

інтенсивністю антропогенного впливу аграрні ландшафти належать до дуже змінених ландшафтів. Причому зміни торкаються всіх компонентів (рослинність, ґрунти, води) та призводять до істотного порушення структури ландшафту. Межі аграрних ландшафтів являють собою рубежі у вигляді польових доріг, елементів гідрографічної мережі або лісосмуг (рис. 3.3).



**Рис. 3.3. Приватна «оптимізація» нинішніх землевласників**

Серед різноманітних заходів, які можуть бути застосовані для певної оптимізації структури угідь є створення водних об'єктів, особливо у місцях, де це можна зробити із відносно невеликими затратами. Такий тип ландшафтів відзначається дуже високою привабливістю, яка зумовлена не тільки певними перцепційними чинниками (рисами) ландшафту чи їхнім сприятливим поєднанням, а тим, що в ландшафті є водойма (річка, озеро, ставок, фонтан). Фактично привабливим може бути будь-який ландшафт, якщо в ньому присутній водний об'єкт. Аналіз суджень привабливості ландшафтів з водоймами дав змогу встановити ознаки ландшафтів, які були

оцінені респондентами як особливо привабливі. Ними вважають ландшафти, водойма в яких є природною або імітує природну, знаходиться на фоні природного ландшафту і не має ознак безгосподарності.

У селі Міньківці, де я проживаю, на базі колишніх торфових розробок і на території, яка вже була непридатною для ведення сільськогосподарської діяльності, було прийняте рішення зі створення рекреаційної зони із розміщенням штучного озера для відпочинку місцевого населення у літній період часу. За кілька років проект вдалося реалізувати і на сьогоднішній день цей водний об'єкт, площею 10 га, є центром відпочинку місцевих жителів у весняно-осінній період (рис. 3.9). Фактично була здійснена водогосподарська рекультивація антропогенно-порушених ландшафтів.



Рис. 3.4. Один із заходів оптимізації ландшафтів в регіоні – водогосподарська рекультивація для відпочинку усієї громади

Отже, подібні заходи свідчать про їх важливість створення. Це сприяє частковому поліпшенню стану навколишнього середовища, а також є одним із шляхів позитивної оптимізації землекористування в даному селі. Ще однією екологічною проблемою в регіоні, яку добре можна допомогти

неозброєним оком, це поля (аглоландшафти) межі яких не завжди обрамлені полезахисними лісосмугами, функція яких полягає у збереженні своєрідного мікроклімату на локальному рівні, а також які виконують протидефляційну і протиерозійну роль. Провівши експедиційний маршрут аглоландшафтами с.

Міньківці вважаємо, що обабіч двох полів по ширині понад 450 м необхідно зробити висадження листяних порід дерев, які б за 10-15 років могли б повноцінно виконувати свої захисні функції.

До ефективних заходів, які вже були впроваджені кілька років тому варто занести лісовідновлення – висадження молодих дерев сосни звичайної на площі 1,5 га. Здійснення таких заходів сприяє екологічній стабілізації ландшафтів, а також створює умови для рекреації місцевих жителів і розвитку ссלא.



Рис. 3.5. Заходи із лісовідновлення в с. Міньківці (Андрушівський р-н)

Загалом, для зменшення антропогенного навантаження та зниження екологічної напруги в регіоні необхідно створити комплексну багатокomпонентну, багатоцільову систему моніторингу за станом навколишнього середовища, його природно-господарських об'єктів,

розробити схеми оптимізації структури земельних угідь відповідно до ландшафтно-будови території.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

Робота присвячена проблемам антропогенного навантаження на ландшафти Андрушівського району Житомирської області.

1. Згідно аналізу даних з типології району ми бачимо, що він відноситься до IV типологічної групи із несприятливою структурою земельних угідь. Якщо брати природні угіддя, то вони займають лише 20,1%, а решта території є антропогенно-зміненою. Причиною цього є суттєва господарська діяльність людей.

2. У структурі агроландшафтів району переважають орні землі, які вважаються екологічно-нестійкими. Так, розораність території становить 66,5%, а розораність сільськогосподарських угідь – 84,9%. У той же час площі екологостійких угідь є значно меншими – під багаторічними насадженнями знаходяться – 1 тис. 67 га (1,1%), луками та пасовищами – 5 тис. 87 га (5,3%), меліорованими землями – 13 тис. 15 га (13,6%), що показує у подальшому лише погіршення екологічного стану агроландшафтів. А це призводить до посилення деградації ґрунтів, зменшення біорізноманіття, тощо.

3. Серед показників, які враховувалися при визначенні антропогенного навантаження Андрушівського району найбільший дестабілізуючий вплив має розораність території, яка становила 6,65, що оцінюється як катастрофічне антропогенне навантаження. За більшістю показників навантаження – еродованістю території, проведеними меліоративними заходами, щільністю розміщення сільськогосподарської техніки та тварин, транспортною освоєністю, ступенем забудови та густотою населення, антропогенне навантаження оцінюється як відносно слабе.

4. До основних заходів щодо зменшення антропогенного навантаження на довкілля району особливо при переході від державної форми власності до приватної слід помітно зменшити ступінь розораності сільськогосподарських

НУБІП України  
земель, оптимізувати вирощування на них не тільки інтенсивних просапних культур, таких як соняшник, кукурудза, а помітно збільшити у структурі земельних угідь багаторічні трави, які не тільки збережуть ґрунти від виснаження та деградацій, а й створять непогану кормову базу для розвитку

тваринництва.

НУБІП України  
5. Стосовно меліорованих земель, які складають 13,8% території району необхідно використати їх як водні акваторії після виробки торфових покладів, а частину їх науково-обґрунтовано заліснити, а також засіяти вологолюбивими луками для сінокосів, які певною мірою будуть наближати

дані території до природних ландшафтів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андреев Д.Н. Методика комплексной диагностики антропогенной трансформации особо охраняемых природных территорий. Географический вестник. Физическая география и геоморфология. – 2012. – №4. – С.4-10.

2. Антропізація ландшафтів: монографія / В.М. Самойленко, П.О. Діорова, В.В. Пласкальний. – К.: Ніка-центр, 2018. – 232 с.

3. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія. – К.: Знання, 2001. – 184 с.

4. Бережнюк Є.М., Кравчук О.Р. Оцінка ландшафтів у сучасному землекористуванні Андрушівського району Житомирської області // «Научный взгляд в будущее», Вып. 18. Том №1. - Одеса. Купrienko С.В. - 2020. – С. 93-98.

5. Будзак В.М. Економіко-екологічні принципи ефективного використання, охорони та відтворення земель сільськогосподарського призначення // Економіка природокористування і охорони довкілля. – 2009. – С. 25-33.

6. Вороненко В.І. Науково-методичні підходи до оптимізації та ефективного використання земельних ресурсів [Електронний ресурс] / В.І. Вороненко // Ефективна економіка : електронне наукове фахове видання. – Електронні дані. – [Дніпропетровськ: Дніпропетров. держ. аграрний ун-т: ТОВ "ДКС Центр", 2012]. – № 7. – С. 35-43.

7. Генік Я.В. Ревіталізація ґрунтового покриву як основа відновлення ландшафту // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.13. – С. 93-98.

8. Генік Я.В. Фітомеліорація та рекультивация як складники сталого розвитку територій / Я.В. Генік // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук. - техн. праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.12. – С. 8-12.

9. Генсірук С.А. Регіональне природокористування: навч. посібник / С.А. Генсірук. — Л.: Світ, 1992. — 336 с.

10. Гродзинський М.Д. Ландшафтна екологія: підручник. — К., Знання, 2014. — 550 с.

11. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. — К.: Лікей, 1995. — 233 с.

12. Гуцуляк В.М. Ландшафтно-геохімічна екологія. — К.: Чернівці, Рута. — 2001. — 247 с.

13. Даниленко А.С., Білик Ю.Д. Формування ринку землі в Україні. — К.: Урожай. — 2005. — 215 с.

14. Денисюк Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: навч. посібн. Част. 1. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. — Вінниця: ГН «ГД Видавництво Едельвейс і К», 2012. — 156 с.

15. Добряк Д.С., Канац О.П., Бабміндра Д.І., Розумний І.А. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологобезпечного використання. 2-ге вид., допов. К.: Урожай, 2009. — 464 с.

16. Добряк Д.С., Кузін Н.В. Еколого-економічний механізм реабілітації деградованих та малопродуктивних земель сільськогосподарського призначення // Економіка АПК. — 2016. — № 9 — С. 10-18.

17. Добряк Д.С., Мартинов А.Н. Землеустрій — наукова основа раціонального використання та охорони земельних ресурсів // Землеустрій та кадастр. №1. — 2016. — С. 10-16.

18. Изменение растительности и флоры болот УССР под влиянием мелиорации // АН УССР, Ин-т ботаники им. Н.Г. Холодного. — К.: Наук. думка, 1982. — 290 с.

19. Исаченко А.Г. Экологический потенциал ландшафта / А.Г. Исаченко // Изд. ВГО. — 1991. — Т. 123, вып. 4. — С. 305-315.

20. Задорожній Ю.В. Методичні рекомендації з курсу «Ландшафтознавство». – Миколаїв, МНАУ. – 2019. – 64 с.

21. Звіт про наявність земель, розподіл їх по землекористувачам, власникам землі та угіддях станом на 01.01.2010 р. по Житомирській області / Житомир. обл. гол. упр. зем. ресурсів. – Житомир, 2009.

22. Карпенко Н.П. Оценка геоэкологической ситуации речных бассейнов на основе атрибутивных показателей и обобщенных геоэкологических рисков // Природообустройство. 2018. – №2. С. 15-22.

23. Кисельов Ю. До методики визначення інтегрованого показника антропогенно-технічного навантаження на ландшафти // Україна та глобальні процеси: географічний вимір: 36. наук. пр. Т.3. – Київ, Луцьк. – Вежа. – 2000. – С. 59-63.

24. Клещ А.А., Максименко Н.В. Трансформація водозбірного басейну р. Уди в межах міста Харків // Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна серія «Екологія», 2019. – Вип. 21. – С. 6-22.

25. Кучерявий В.П. Рекультивация та фітомеліорація / В.П. Кучерявий, Я.В. Генік, А.П. Дида, М.М. Колодко. – Львів: Вид-во ГАФСА, 2006. – 116 с.

26. Ландшафтне планування в Україні / Л.Г. Руденко, Є.О. Маруняк, О.Г. Голубцов та ін.; під ред. Л.Г. Руденка. – К.: Реферат, 2014. – 144 с.

27. Малишева Л.Л. Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану території. – К.: РВЦ «Київський університет», 1998. – 264 с.

28. Міхелі С.В. Дослідження антропогенних змін ландшафтів в Україні: концептуальні засади, центри розвитку, результати – Наукові записки Вінницького пед. у-ту. – Серія: Географія. – 2013. – Вип. 25. – С.12-19.

29. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафт. Очерки антропогенного ландшафтоведения / Ф.Н. Мильков. – М.: Наука, 1973. – 222 с.

30. Мильков Ф.Н. Общее землеведение: Учеб для студ. Геогр. Спец. Вузов. – М.: Высш. шк., 1990. – 335 с.

31. Молочко В.В. Еколого-географічне картографування регіонів України // Національне картографування: стан, проблеми та перспективи розвитку: Зб. наук. праць. К.: 2003. – 140 с.

32. Національний атлас України / Гол. ред. Л.Г. Руденко. – К.: ДНВП «Картографія», 2007. – 440 с.

33. Нестерчук І.К. Антропогенна перетвореність ландшафтних комплексів Житомирщини як індикатор господарської діяльності і впливу //

Зб. наук. пр. Донецького держ. ун-ту управління. Сер. Економіка. – 2011. – Т. XII, Вип. 182. – С.66-76.

34. Нестерчук І.К. Геоекологічний аналіз: концептуальні підходи, сталий розвиток. – Монографія: Житомир: ЖДТУ, 2011. – 312 с.

35. Одум Ю. Екологія : в 2-х т. / Ю. Одум – М. : Мир, 1986. – Т. 1 – 328 с.; Т. 2 – 376 с.

36. Паляничко Н.І., Данькевич С.М. Природно-географічні особливості районування території малого Полісся України у контексті економіки збалансованого землекористування // Збалансоване природокористування. – №1. – 2019. – С. 14-21.

37. Пласкальній В.В. Антропогенна трансформація ландшафтів // Екологічні науки. – №14-15. – С. 75-82.

38. Приходько М.М. Проблеми раціонального природокористування, оптимізації ландшафтів та моніторингу природних ресурсів в західному

регіоні України / М.М. Приходько // Геоекологічні дослідження: стан і перспективи: зб. наук. праць Міжнар. наук.-практ. конференції, м. Івано-

Франківськ, 23–25 травня 1995 р. / Івано-Франківський технічний ун-т нафти і газу [та ін.] – К., 1995. – Ч. 2. – С. 102–107.

39. Удовиченко В.В. Особливості антропогенних трансформаційних процесів Лісостепових ландшафтних комплексів Лівобережної України (на

прикладі тестової ділянки дослідження) // Український географічний журнал. – 2016. – №4. – С. 22-29.

40. Пласкальний В.В. Антропогенна трансформація ландшафтів // Екологічні системи №14-15. – 2014. – С. 75-82.

41. Сидоренко М.М. Картографічний аналіз антропогенного навантаження на ландшафти // Вісник КНУ ім. Т.Г. Шевченка. – 2011. – С. 51-53.

42. Стойко Н.Є., Стадницька О.В. Ефективне використання деградованих і малопродуктивних сільськогосподарських земель // Український журнал прикладної економіки. – 2020. – Том 5. – № 1. – С. 333–341.

43. Тараріко О.Г., Кучма Т.Л., Льєнко Т.В., Дем'янюк О.С. Ерозійна деградація ґрунтів України за впливу змін клімату // Агроекологічний журнал. – 2017. – №1. – С. 7–15.

44. Тараріко А.Г. Освоение сложных склонов контурно-мелиоративным способом / А.Г. Тараріко. – М.: Колос, 1982. – 5 с.

45. Темнюк Т.В. Оцінка сучасного антропогенного навантаження на екосистему річки Золотуха // Студ. вісник НУВГП. – Вып. 1(13). – 2020. – С. 31-33.

46. Хальбаева С.Р. Антропогенная трансформация природных систем Гусиноозерской котловины. Вестник Бурятского государственного университета. – 2012. – №4. С. 72-74

47. Чир Н.В. Розрахунок ступеня антропогенного навантаження на ландшафти басейнів малих річок на прикладі річки Вижівка. Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету ім. Т.Г. Шевченка. – 2014. – №45. – С. 304-306.

48. Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании: монография / П.Г. Шищенко. – Киев: Фитосоциоцентр, 1999. – 284 с.

49. Cynthia Nickerson, Robert Ebel, Allison Borchers and Fernando Carriazo. Major Uses of Land in the United States, Economic Information Bulletin, Number 89, 2007. 57 p.

50. Decision 3/COP.12: Integration of the Sustainable Development Goals and targets into the implementation of the United Nations Convention to Combat Desertification and the Intergovernmental Working Group report on land degradation neutrality, 23 October 2015. URL: <https://www.unccd.int/sites/default/files/inline-files/dec3-COP.12eng.pdf>

51. Marcin Kiendrzynski Historical Land Use, Actual Vegetation and the Hemeroby levels in ecological evaluation of an urban river valley in perspective of its rehabilitation plan // Pol. J. Environ. Stud. Vol. 23. No. 1. (2014) 109-117.

52. Walker, B., C.S. Holling, S.R. Carpenter, and A. Kinzig. Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems // Ecology and Society 9(2), 2004.

53. Yeon-Mee Kim, Stefan Zebre & Ingo Kowarik Human impact on flora and habitats in Korean rural settlements. – Preslia, Praha, 74: 407-419, 2002.

54. Margarita Jankauskaite. The problem of landscape relative entropy and its application (on the example of Lithuanian territory) // Geografijos metraštis – 2005. – №38 (2) – P. 15-23.